

Digitized by the Internet Archive
in 2022 with funding from
Kahle/Austin Foundation

5676

BULLETIN

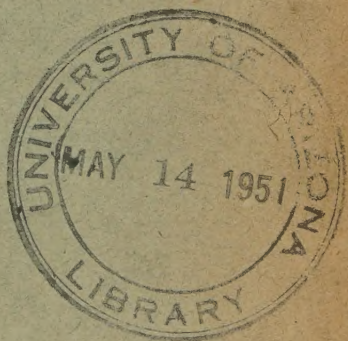
DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE,

Liège

TOME XXXII.



19 AVRIL 1906.

LIÈGE

Imprimerie H. VAILLANT-CARMANNE (Société anonyme)

8, rue Saint-Adalbert, 8

—
1906

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE

TOME TRENTE-DEUXIÈME

1904 - 1905

LIÈGE

Imprimerie H. VAILLANT-CARMANNE (Société anonyme)

8, rue Saint Adalbert, 8

1904-1905

LISTE DES MEMBRES

Membres effectifs ⁽¹⁾ :

- 1 MM. ABRASSART (Adelson), ingénieur en chef des charbonnages de l'Agrappe, à La Bouverie.
- 2 ANCION (baron Alfred), ingénieur, industriel, sénateur, 32, boulevard Piercot, à Liège.
- 3 BAAR (Armand), ingénieur des mines, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 4 BALAT (Victor), conducteur principal des ponts et chaussées, rue des Bons-Enfants, à Huy.
- 5 BARLET (Henri), ingénieur, chef de service aux charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.
- 6 BAYET (Louis), ingénieur, à Walcourt.
- 7 BEAULIEU (Edouard), ingénieur en chef-directeur du Service technique provincial, 41, quai Marcellis, à Liège.
- 8 BERTIAUX (Achille), ingénieur, route de Philippeville, à Couillet.
- 9 BLANCQUAERT (Désiré), ingénieur en chef-directeur des ponts et chaussées, place Wiertz, à Namur.
- 10 BODART (Maurice), ingénieur civil des mines, 1, rue Neuf-Moulin, à Dison.
- 11 BOGAERT (Hilaire), ingénieur, directeur des travaux du charbonnage du Bois-d'Avroy, 201, quai de Fragnée, à Liège.
- 12 BOISSIÈRE (Albert), ingénieur de la Compagnie parisienne du gaz, 124, boulevard Magenta, à Paris.

(¹) L'astérisque (*) indique les membres à vie.

- 13 MM. BOLLE (Jules), ingénieur au Corps des mines, à Mons.
- 14 BOUGNET (Eustache), ingénieur à la Vieille-Montagne, à La Malliche (Engis).
- 15 BOVEROUILLE (Etienne), ingénieur, 49, rue Darchis, à Liège.
- 16 BRACONIER (Frédéric), sénateur et industriel, 7, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 17 BRACONIER (Ivan), propriétaire, au château de Modave.
- 18 BRIART (Paul), médecin, 17, rue Bréderode, à Bruxelles.
- 19 BRIEN (Victor), ingénieur au Corps des mines, 10, boulevard Léopold, à Namur.
- 20 BROUHON (Lambert), ingénieur, chef du service des eaux de la ville de Liège, 35, rue du Chêne, à Seraing.
- 21 BUTTGENBACH (Henri), directeur du bureau des mines de l'Etat indépendant du Congo, 121, rue Gachard, à Bruxelles.
- 22 BUTTGENBACH (Joseph), ingénieur, directeur-administrateur de la Floridienne, 28, avenue de Tervueren, à Bruxelles.
- 23 CARTUYVELS (Jules), ingénieur, inspecteur général de l'Administration de l'Agriculture, 215, rue de la Loi, à Bruxelles.
- 24 CAVALIER (Camille), administrateur-directeur de la Société anonyme des hauts-fourneaux et fonderies de et à Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle, France).
- 25 CHARNEUX (Alphonse), propriétaire, 34, rue du Président, à Namur, (en été, au château de Beuraing).
- 26 CHAUDRON (Joseph), ingénieur en chef honoraire des mines, à Auderghem, près Bruxelles.
- 27 CHENU (Joseph), ingénieur à la Compagnie intercommunale des eaux de l'agglomération bruxelloise, 38, rue Léaune, à Namur.
- 28 CLERFAYT (Adolphe), ingénieur, 15, rue Solhet, à Liège.
- 29 COGELS (Paul), propriétaire, au château de Boeckenberg, à Deurne-lez-Anvers.
- 30 COLLON (Auguste), docteur en sciences, 27, rue Collard-Trouillet, à Seraing.

- 31 MM. COLMAN (C.), directeur de travaux de charbonnages, 7, rue Dartois, à Seraing.
- 32 COPPOLETTI (Coriolano), scesa San-Francesco, à Catanzaro (Italie).
- 33 CORNET (Jules), professeur à l'Ecole des mines du Hainaut, 86, boulevard Dolez, à Mons.
- 34 CRISMER (Léon), professeur à l'Ecole militaire, 58, rue de la Concorde, à Bruxelles.
- 35 DAIMERIES (Anthime), ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Royale, à Bruxelles.
- 36 D'ANDRIMONT (René), ingénieur, 15, rue Bonne-Fortune, à Liège.
- 37 DE BROUWER (Michel), ingénieur, 136, avenue de la Couronne, à Bruxelles.
- 38 DE DAMSEAUX (Albert), docteur en médecine, inspecteur des eaux minérales, rue Neuve, à Spa.
- 39 DE DORLODOT (chanoine Henry), docteur en théologie, professeur à l'Université, 44, rue de Bériot, à Louvain.
- 40 DE DORLODOT (Léopold), ingénieur, 8, quai des Pêcheurs, à Liège.
- 41 DE GANDT (Fernand), ingénieur, rue de l'Harmonie, à Verviers.
- 42 * DE GREEFF (R. P. Henri), professeur à la faculté des sciences du Collège N. D. de la Paix, à Namur.
- 43 DEHOUSSE (Charles), ingénieur, directeur des mines métalliques et charbonnages de la Nouvelle-Montagne, à Engis.
- 44 DE JAER (Ernest), directeur général honoraire des mines, 59, rue de la Charité, à Bruxelles.
- 45 DE JAER (Jules), directeur général des mines, 73, avenue de Longchamps, à Uccle.
- 46 DEJARDIN (Louis), ingénieur en chef des mines, directeur au Ministère de l'Industrie et du Travail, 102, rue Franklin, à Bruxelles.
- 47 * DE KONINCK (Lucien-Louis), ingénieur, professeur à l'Université, 2, quai de l'Université, à Liège (en été, à Hamoir).

- 48 MM. DE LA CRUZ (Emiliano), ingénieur des mines, 3, Malasana, à Madrid (Espagne).
- 49 DE LÉVIGNAN (comte Raoul), docteur en sciences naturelles, au château de Houx, par Yvoir.
- 50 DELHAYE (Georges), ingénieur au charbonnage de Ham-sur-Sambre, à Auvelais.
- 51 DE LIMBURG STIRUM (comte Adolphe), membre de la Chambre des représentants, 23, rue du Commerce, à Bruxelles (en été, à Bois-St-Jean, par Manhay).
- 52 DE MACAR (Julien), ingénieur, au château d'Embourg, par Chênée.
- 53 DE MAKEEFF (Pierre), ingénieur, géologue-expert aux chemins de fer Krougobaïkalskaïa de l'Etat russe, à Irkoutsk (Sibérie).
- 54 DEMEURE (Adolphe), ingénieur principal des charbonnages du Bois-du-Luc, à Houdeng.
- 55 DENIS (Hector), avocat, membre de la Chambre des représentants, professeur à l'Université de Bruxelles, 34, rue de la Croix, à Ixelles.
- 56 DENYS (Ernest), ingénieur, 22, place de Flandre, à Mons.
- 57 DE PIERPONT (Edouard), au château de Rivière, à Profondeville.
- 58 DERCLAYE (Oscar), ingénieur, directeur des charbonnages du fief de Lambrechies, à Pâturages.
- 59 DESCAMPS (Arimand), ingénieur, à St-Symphorien.
- 60 DE SÉLYS LONGCHAMPS (baron Raphaël), rentier, 34, boulevard de la Sauvenière, à Liège.
- 61 DESPRET (Emile), ingénieur, à Anor (Nord, France).
- 62 DESPRET (Eugène), ingénieur, directeur de la Société métallurgique de et à Boom.
- 63 DESPRET (Georges), ingénieur, à Jeumont, par Erquelines, poste restante.
- 64 DE STEFANI (Carlo), professeur à l'Institut royal d'études supérieures, 2, piazza San-Marco, à Florence (Italie).

- 65 MM. * DESTINEZ (Pierre), préparateur à l'Université, 9, rue Ste-Julienne, à Liège.
- 66 DEVOS (Edmond), ingénieur-architecte, professeur à l'Académie royale des beaux-arts, 11, rue Sohet, à Liège.
- 67 * DEWALQUE (François), ingénieur, professeur à l'Université, 25, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.
- 68 DEWALQUE (Gustave), docteur en médecine et en sciences, membre de l'Académie, professeur émérite à l'Université, 16, rue Simonon, à Liège.
- 69 DEWEZ (Léon), ingénieur des mines, à Herve.
- 70 DOLLÉ (Louis), préparateur de géologie à la Faculté des sciences, 159, rue Brûle-Maison, à Lille (Nord, France).
- 71 DONCKIER DE DONCEEL (Charles), ingénieur, 50, rue de l'Instruction, à Cureghem (Bruxelles).
- 72 DOREYE (Alexandre), ingénieur, administrateur de sociétés industrielles, Bois-d'Avroy, à Liège.
- 73 DUBAR (Arthur), directeur-gérant des charbonnages du Borinage central, à Pâturages.
- 74 DUCHESNE (Georges), ingénieur, 8, quai Marcellis, à Liège.
- 75 DUPIRE (Arthur), ingénieur, directeur-gérant des charbonnages unis de l'ouest de Mons, à Dour.
- 76 EUCHÈNE (Albert), ingénieur civil des mines, 8, boulevard de Versailles, à St-Cloud (Seine-et-Oise, France).
- 77 FIRKET (Adolphe), inspecteur général des mines, chargé de cours à l'Université, 28, rue Dartois, à Liège.
- 78 FONIAKOFF (Antonin), ingénieur, 34, Souvorowski Prospect, à St-Petersbourg (Russie).
- 79 FORIR (Henri), ingénieur, répétiteur et conservateur des collections géologiques à l'Université, 25, rue Nysten, à Liège.
- 80 FOURMARIER (Paul), ingénieur au Corps des mines, assistant à l'Université, 69, rue Maghin, à Liège.
- 81 FOURNIER (dom Grégoire), bénédictin, à l'abbaye de et à Maredsous.

- 82 MM. FRAIPONT (Joseph), ingénieur, 56, rue du Châtelain, à Bruxelles.
- 83 FRAIPONT (Julien), membre de l'Académie, professeur à l'Université, 35, rue Mont-St-Martin, à Liège.
- 84 FROMONT (Lou's), ingénieur, directeur général de la société anonyme de la Nouvelle-Montagne et de la société anonyme des produits chimiques, à Engis.
- 85 GALOPIN (Alexandre), ingénieur, attaché à la direction de la fabrique nationale d'armes de guerre, rue Hoyoux, à Herstal.
- 86 GÉRIMONT (Maurice), ingénieur, 24, rue Grandgagnage, à Liège.
- 87 GEVERS-ORBAN (Emile), ingénieur au charbonnage de l'Espérance, 157, rue Adolphe Renson, à Montegnée.
- 88 GHYSEN (Henri), ingénieur au Corps des mines, 143, rue des Glacières, à Marcinelle, par Charleroi.
- 89 GILKINET (Alfred), docteur en sciences naturelles, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 13, rue Renkin, à Liège.
- 90 GILLET (Camille), docteur en sciences, pharmacien, professeur de chimie à l'Ecole supérieure des textiles, 40, avenue de Spa, à Verviers.
- 91 GILLET (Lambert), ingénieur, fabricant de produits réfractaires, à Andenne.
- 92 GINDORFF (Augustin), ingénieur des mines, directeur-général de la compagnie ottomane des eaux de Smyrne, à Smyrne (Turquie d'Asie).
- 93 GINDORFF (Franz), ingénieur, 19, rue d'Archis, à Liège.
- 94 GITTENS (Willy), ingénieur, 35, rue Rembrandt, à Anvers.
- 95 GORET (Léopold), ingénieur, professeur émérite à l'Université, 25, rue Ste-Marie, à Liège.
- 96 GUILLAUME (André), pharmacien, à Spa.
- 97 HABETS (Alfred), ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Paul Devaux, à Liège.
- 98 HABETS (Marcel), ingénieur, chef de service à la société Cockerill, 69, quai des Carmes, à Jemeppe-sur-Meuse.

- 99 MM: HABETS (Paul), ingénieur, directeur-gérant de la société anonyme des charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune, professeur à l'Université de Bruxelles, 33, avenue Blonden, à Liège.
- 100 HALLET (André), ingénieur au Corps des mines, 70, rue Paradis, à Liège.
- 101 HALLET (Marcel), ingénieur au Corps des mines, à Mons.
- 102 HALLEUX (Arthur), ingénieur du Service technique provincial, 70, rue Fabry, à Liège.
- 103 HALLEZ (Edmond), ingénieur en chef des charbonnages du Grand-Hornu, à Hornu.
- 104 HANARTE (Gustave), ingénieur, 21, rue de Bertaimont, à Mons.
- 105 HARZÉ (Emile), ingénieur, directeur général honoraire des mines, 213, rue de la Loi, à Bruxelles.
- 106 HAUZEUR (Jules VANDERHEYDEN A), ingénieur, 25, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 107 HENIN (Jules), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage d'Aiseau-Presles, à Farciennes.
- 108 HENRY (René), ingénieur aux charbonnages du Hasard, 296, rue Mandeville, à Liège.
- 109 HERMANN (A.), libraire, 8 et 12, rue de la Sorbonne, à Paris (France).
- 110 HERPIN (Emile), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de et à Falisolle.
- 111 * HIND (Wheelton), M. D., F. G. S., Roxeth House, à Stoke-on-Trent (Angleterre).
- 112 HORNE (Charles), ingénieur, 40, rue Lairesse, à Liège.
- 113 HUBERT (Herman), ingénieur, professeur à l'Université, 68, rue Fabry, à Liège.
- 114 ISAAC (Isaac), ingénieur, directeur-gérant de la compagnie des charbonnages belges, à Frameries.
- 115 ISELLES. Compagnie intercommunale des eaux de l'agglomération bruxelloise, 48, rue du Trône.

- 116 MM. JACQUET (Jules), ingénieur en chef-directeur des mines,
21, rue de la Terre-du-Prince, à Mons.
- 117 JANSON (Paul), avocat, sénateur, 65, rue Defacqz, à
St-Josse-ten-Noode.
- 118 JONES (John-Arthur), ingénieur des mines de l'Institut
du nord de l'Angleterre et de l'Institut des mines et de
la métallurgie de Londres, à Gijon (Asturies, Espagne).
- 119 JORISSEN (Armand), membre de l'Académie, professeur
à l'Université, 106, rue Sur-la-Fontaine, à Liège.
- 120 JORISSENNE (Gustave), docteur en médecine, 2, rue
St-Jacques, à Liège.
- 121 JOTTRAND (Félix), ingénieur-directeur de l'association
des industriels de Belgique contre les accidents du
travail, à Uccle-Stalle.
- 122 KAIRIS (Antoine), directeur des travaux du charbonnage
du Horloz, rue du Horloz, à St-Nicolas-lez-Liège.
- 123 KAISIN (Félix), professeur à l'Université, collègue Juste
Lipse, à Louvain.
- 124 KERSTEN (Joseph), ingénieur, inspecteur général des
charbonnages patronnés par la société générale pour
favoriser l'industrie nationale, 32, rue de Neufchâtel,
à St-Gilles-lez-Bruxelles.
- 125 KLEYER (Gustave), avocat, bourgmestre de la ville de
Liège, 21, rue Fabry, à Liège.
- 126 KLINKSIEK (Paul), libraire, 3, rue Corneille, à Paris.
- 127 KRAENTZEL (Fernand), 55, rue Montagne-Ste-Walburge,
à Liège.
- 128 KREGLINGER (Adolphe), ingénieur, 2, avenue de Mérode,
à Berchem-lez-Anvers.
- 129 KRUSEMAN (Henri), 24, rue Africaine, à Bruxelles.
- 130 KUBORN (Hyacinthe), professeur émérite, membre de
l'Académie de médecine, président de la Société royale
de médecine publique de Belgique, à Seraing.
- 131 LAMBERT (Paul), administrateur de sociétés minières,
11, place de la Liberté, à Bruxelles.

- 132 MM. LAMBINET (Adhémar), ingénieur, à Auvelais.
- 133 LAMBIOTTE (Victor), ingénieur, directeur-gérant de la société anonyme des charbonnages réunis de Roton-Farciennes, Beaulieu et Oignies-Aiseau, à Tamines.
- 134 LAMBOT (Léopold), ingénieur et industriel, à Marchienne-au-Pont.
- 135 LATINIS (Léon), ingénieur-expert, à Seneffe.
- 136 LAURENT (Odon), ingénieur, directeur-gérant des charbonnages des Chevalières-de-Dour, à Dour.
- 137 LECHAT (Carl), ingénieur, 120, rue de Birmingham, à Anderlecht (Bruxelles).
- 138 LEDENT (Marcel), docteur en sciences, 69, rue Louvrex, à Liège.
- 139 LEDUC (Victor), ingénieur, directeur-gérant de la société anonyme des Kessales, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 140 LEGRAND (Louis), ingénieur en chef de la société anonyme des charbonnages réunis, 52, rue Roton, à Charleroi.
- 141 LEJEUNE DE SCHIERVEL (Charles), attaché au Service géologique de Belgique, 23, rue de Luxembourg, à Bruxelles.
- 142 LE PAIGE (Ulric), ingénieur aux aciéries d'Angleur, 90, rue Vieille-Eglise, à Tilleur.
- 143 LEPERSONNE (Max), ingénieur des mines, 7, boulevard Frère-Orban, à Liège.
- 144 LEQUARRÉ (Nicolas), professeur à l'Université, 37, rue André-Dumont, à Liège.
- 145 LEROUX (A.), docteur en sciences, directeur de la fabrique de dynamite, à Arendonck.
- 146 LESPINEUX (Georges), ingénieur des mines, ingénieur-géologue, à Huy.
- 147 LHOEST (Fernand), ingénieur des mines, 87, rue Thier-de-la-Fontaine, à Liège.
- 148 L'HUEST (Gustave), ingénieur en chef aux chemins de fer de l'Etat, 85, rue Malibran, à Ixelles.

- 149 MM. LHOEST (Henri), ingénieur, directeur des travaux des charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.
- 150 LIBERT (Joseph), ingénieur en chef-directeur des mines, 384, rue St-Léonard, à Liège.
- 151 LIESENS (Mathien), ingénieur, administrateur-gérant de la société anonyme des charbonnages de Tamines, à Tamines.
- 152 LIPPENS (Paul), ingénieur des mines, 13, quai au Blé, à Gand.
- 153 LOHEST (Maximin), ingénieur, membre correspondant de l'Académie, professeur à l'Université, 55, rue Mont-St-Martin, à Liège.
- 154 LOISEAU (Oscar), directeur général de la société anonyme G. Dumont et frères, à Sclaigneaux.
- 155 MAES (Gustave), négociant en charbons, à Lokeren.
- 156 MALAISE (Constantin), membre de l'Académie, professeur émérite à l'Institut agricole, à Gembloux.
- 157 MAMET (Oscar), ingénieur aux charbonnages de Kaïping, à Tongshan (Chine).
- 158 MARCOTTY (Désiré), ingénieur, à Montegnée (par Ans).
- 159 MASSON (Emile), ingénieur, professeur à l'Ecole supérieure des textiles, 21, avenue Peltzer, à Verviers.
- 160 MERCIER (Louis), ingénieur, directeur général de la C^{ie} des mines de Béthune, à Mazingarbe (Pas-de-Calais, France).
- 161 MINETTE D'OULHAYE (Marc), directeur des mines de Vallausia, à S-Dalmazo di Tenda (Cunéo, Italie).
- 162 MINSIER (Camille), inspecteur général des mines, rue de la Chaussée, à Mons.
- 163 MOENS (Jean), avocat, à Lede.
- 164 MOURLON (Michel), membre de l'Académie, directeur du Service géologique de Belgique, 107, rue Belliard, à Bruxelles.
- 165 MULLENDERS (Joseph), ingénieur, 8, rue de la Paix, à Liège.

- 166 MM. NICKERS (Joseph), curé de Notre-Dame, à Namur.
- 167 ORBAN (Nicolas), ingénieur au Corps des mines, 57, rue Grétry, à Liège.
- 168 PAQUOT (Remy), ingénieur, président de la compagnie française des mines et usines d'Escombrera-Bleyberg, à Bleyberg.
- 169 PASSELECQ (Philippe), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.
- 170 PICARD (Edgar), ingénieur-directeur des établissements de Valentin-Coq de la Vieille-Montagne, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 171 PIETTE (Olivier), ingénieur, 93, rue Ducale, à Bruxelles.
- 172 PIRET (Adolphe), membre de diverses sociétés savantes du pays et de l'étranger, 22, rue du Château, à Tournai.
- 173 PLUMIER (Charles), directeur du syndicat des charbonnages liégeois, 17, rue de la Paix, à Liège.
- 174 QUESTIENNE (Paul), ingénieur du Service technique provincial, 13, rue Sohet, à Liège.
- 175 QUESTIENNE (Philippe), directeur des travaux de la ville, à Huy.
- 176 RAEYMAEKERS (Désiré), médecin de bataillon au 1^{er} régiment de ligne, 303, boulevard des Hospices, à Gand.
- 177 RALLI (Georges), ingénieur, directeur de la société des mines de Balia-Karaïdin, 30, Karakeui-Yéni-Han, à Constantinople (Turquie).
- 178 RENAULT (Emile), ingénieur de la société métallurgique de Prayon, à Forêt.
- 179 RENIER (Armand), ingénieur au Corps des mines, 34, rue des Vieillards, à Verviers.
- 180 REULEAUX (Jules), ingénieur, consul général de Belgique à Odessa (Russie), 33, rue Hemricourt, à Liège.
- 181 REUMONT (Herman), lieutenant retraité, 260, rue Hoyoux, à Herstal.
- 182 RICHIR (Camille), directeur des travaux du charbonnage de et à Baudour.

- 183 MM. RIGA (Léon), commissaire voyer principal provincial, à Chokier.
- 184 RIGO (Georges), ingénieur, chef de travaux aux charbonnages du Hasard, à Micheroux.
- 185 ROBERT (Ernest), sous-lieutenant au 12^e régiment de ligne, 22, rue des Champs, à Liège.
- 186 ROGER (Nestor), ingénieur des charbonnages réunis de Charleroi, 17, avenue des Viaducs, à Charleroi.
- 187 SAINT PAUL DE SINÇAY (Gaston), ingénieur, administrateur, directeur-général de la société de la Vieille-Montagne, à Angleur.
- 188 SCHMIDT (Fritz), ingénieur civil des mines, 17, boulevard Hausmann, à Paris (France).
- 189 * SCHMITZ (le R. P. Gaspar), S. J., directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, 11, rue des Récollets, à Louvain.
- 190 SCHOofs (François), docteur en médecine, 86, rue des Guillemins, à Liège.
- 191 SEPULCHRE (Armand), ingénieur-directeur, 4, avenue des Courses, à Bruxelles.
- 192 SEPULCHRE (Victor), ingénieur, consul honoraire de Belgique, 123, rue de Lille, à Paris, VII (France).
- 193 SIMOENS (Guillaume), docteur en sciences minérales, attaché au Service géologique de Belgique, 2, rue Latérale, à Bruxelles.
- 194 SMEYSTERS (Joseph), ingénieur en chef-directeur des mines, à Marcinelle, par Charleroi.
- 195 * SOLVAY et C^{ie}, industriels, 19, rue du Prince-Albert, à Bruxelles.
- 196 SOREIL (Gustave), ingénieur, à Maredret.
- 197 SOTTIAUX (Amour), directeur-gérant de la société anonyme des charbonnages, hauts-fourneaux et usines de et à Strépy-Bracquegnies.
- 198 SOUHEUR (Baudouin), ingénieur, directeur-gérant de la société charbonnière des Six-Bonnières, à Seraing.

- 199 MM. STASSART (Simon), ingénieur principal au Corps des mines, professeur d'exploitation à l'Ecole des mines du Hainaut, boulevard Dolez, à Mons.
- 200 STECHERT (G.-E.), libraire, 76, rue de Rennes, à Paris (France).
- 201 STEINBACH (Victor), ingénieur, 38, rue de Livourne, à Bruxelles.
- 202 THÉATE (Ernest), ingénieur, 5, rue Trappé, à Liège.
- 203 TILLEMANS (Henri), ingénieur aux charbonnages du Bois-d'Avroy, 150, rue de la Cité, à Sclessin.
- 204 TILLIER (Achille), architecte, à Pâturages.
- 205 TOMSON (Eugène), ingénieur honoraire au Corps des mines, consul de Belgique, directeur-général de la société des charbonnages de Dahlbusch, Zeche Dahlbusch, près Gelsenkirchen (Prusse).
- 206 UHLENBROECK (G.-D.), ingénieur-géologue, à Bloemendaal (Hollande, N.-H.).
- 207 VAN ERTBORN (baron Octave), 32, rue d'Espagne, à St-Gilles (Bruxelles).
- 208 VAN HOEGAERDEN (Paul), avocat, 7, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 209 VAN ZUYLEN (Gustave), ingénieur et industriel, quai des Pêcheurs, à Liège.
- 210 VAN ZUYLEN (Léon), ingénieur honoraire des mines, 51, boulevard Frère-Orban, à Liège.
- 211 VASSAL (Henri), pharmacien-chimiste, secrétaire du Comité d'hygiène de la ville, à Namur.
- 212 VELGE (Gustave), ingénieur civil, conseiller provincial et bourgmestre, à Lennick-St-Quentin.
- 213 VERCKEN (Raoul), ingénieur, directeur du charbonnage de Belle-Vue et de Bien-Venue, à Herstal.
- 214 VILLAIN (François), ingénieur au Corps des mines, à Nancy (Meurthe-et-Moselle, France).

- 215 MM. VRANCKEN (Joseph), ingénieur au Corps des mines, 63, avenue de Géronhain, à Marcinelle.
- 216 WALIN (Edouard), ingénieur principal des ponts et chaussées, rue des Eburons, à Bruxelles.
- 217 WARNIER (Emile), ingénieur, 53, rue du St-Esprit, à Liège.
- 218 WÉRY (Emile), ingénieur des mines et électricien, directeur-gérant des charbonnages d'Abhooz et de Bonne-Foi-Hareng, à Milmort, par Herstal.
- 219 WÉRY (Louis), docteur en médecine, à Fosses.
- 220 WOOT DE TRIKHE (Joseph), propriétaire, 30, boulevard d'Omalus, à Namur.

Membres honoraires

(30 au plus)

- 1 MM. BARROIS (Charles), membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences, 37, rue Pascal, à Lille (Nord, France).
- 2 BENECKE (Ernst-Wilhelm), professeur de géologie à l'Université, 43, Goethestrasse, Strasbourg (Allemagne).
- 3 BERTRAND (Marcel), ingénieur en chef des mines, membre de l'Institut, professeur à l'Ecole des mines, 101, rue de Rennes, à Paris (France).
- 4 CAPELLINI (Giovanni), commandeur, recteur de l'Université, via Zamboni, à Bologne (Italie).
- 5 CECCHI (Igino), professeur, commandeur, directeur du Musée d'histoire naturelle, à Florence (Italie).
- 6 DE KARPINSKI (Alexandre), excellence, directeur du Comité géologique russe, à l'Institut des mines, à St-Petersbourg (Russie).
- 7 DE LAPPARENT (Albert), membre de l'Institut, professeur à l'Institut catholique, 3, rue de Tilsitt, à Paris (France).
- 8 DELGADO (J.-F.-N.), directeur de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue do Arco-a-Jesu, à Lisbonne (Portugal).

- 9 MM. EVANS (sir John), industriel, K. C. B., F. R. S., Nash Mills, Hemel Hempstead (Angleterre).
- 10 FRAZER (Persifor), D^r Sc., géologue et chimiste, 928, Spruce Street, à Philadelphie (Penn., Etats-Unis).
- 11 GAUDRY (Albert), membre de l'Institut, professeur au Muséum, 7 bis, rue des Saints-Pères, à Paris (France).
- 12 GOSSELET (Jules), professeur honoraire à la Faculté des sciences, correspondant de l'Institut, 18, rue d'Antin, à Lille (Nord, France).
- 13 HEIM (D^r Albert), professeur de géologie à l'Ecole polytechnique fédérale et à l'Université, président de la Commission géologique suisse, à Zürich (Suisse).
- 14 HUGHES (Thomas M'Kenny), esq., F. R. S., professeur à l'Université, Trinity College, à Cambridge (Angleterre).
- 15 HULL (Edward), esq., F. R. S., ancien directeur du *Geological Survey* de l'Irlande, 20, Arundel Gardens, Notting Hill, à Londres, W. (Angleterre).
- 16 KAYSER (D^r Emmanuel), professeur de géologie à l'Université, membre de l'Institut R. géologique, à Marburg (Prusse).
- 17 MICHEL-LÉVY (A.), ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines, directeur du Service de la carte géologique détaillée de la France, 26, rue Spontini, à Paris (France).
- 18 MOJSISOVICS VON MOJSVAR (Edmund), conseiller supérieur I. R. des mines, vice-directeur du Service I. R. géologique du royaume, 26, Strohgassee, à Vienne III, 3 (Autriche).
- 19 NATHORST (D^r Alfred-Gabriel), professeur, conservateur du département de paléophytologie du Musée national, Académie royale des sciences (*Vetenskaps Akademien*), à Stockholm (Suède).
- 20 NIKITIN (Serge), géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Petersbourg (Russie).
- 21 PELLATI (Nicolas), commandeur, inspecteur en chef des mines, directeur du Comité R. géologique, à Rome (Italie).

- 22 MM. SUESS (Eduard), professeur à l'Université, à Vienne (Autriche).
- 23 TCHERNYSCHÉFF (Théodore), géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg (Russie).
- 24 TIETZE (Emil), conseiller supérieur des mines et vice-directeur de l'Institut I. R. géologique d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse, à Vienne, III, 2 (Autriche).
- 25 VON KOENEN (D^r Adolph), professeur à l'Université, à Göttingen (Prusse).
- 26 VON RICHTHOFFEN (D^r Ferdinand, baron), professeur de géographie à l'Université, directeur de l'Institut géographique et de l'Institut d'océanographie, conseiller intime du royaume, 117, Kurfürstestrasse, à Berlin, W. (Prusse).

Membres correspondants ⁽¹⁾.

(60 au plus.)

- 1 MM. BLANFORD (W.-F.), ancien directeur du *Geological Survey* de l'Inde, 72, Bedford Gardens, Kensington, à Londres (Angleterre).
- 2 BONNEY (le révérend Thomas-Georges), F. R. S., F. G. S., professeur à l'University College, 23, Denning-Road, Hampstead, NW., à Londres (Angleterre).
- 3 BOULE (Marcellin), assistant au Muséum d'histoire naturelle, 57, rue Cuvier, à Paris (France).
- 4 BRUSINA (Spiridion), directeur du Musée national de zoologie et professeur à l'Université, à Agram (Croatie, Autriche).
- 5 BÜCKING (D^r Hugo), professeur de minéralogie à l'Université, à Strasbourg (Alsace, Allemagne).
- 6 CARRUTHERS (William), paléontologiste au *British Museum*, à Londres (Angleterre).

⁽¹⁾ L'astérisque (*) indique les membres correspondants abonnés aux *Annales*.

- 7 MM. CHOFFAT (Paul), membre de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue do Arco-a-Jesu, à Lisbonne (Portugal).
- 8 COSSMANN (Maurice), ingénieur en chef au chemin de fer du Nord, 95, rue de Maubeuge, à Paris (France).
- 9 CREDNER (Hermann), professeur à l'Université, à Leipzig (Saxe, Allemagne).
- 10 DAWKINS (W.-Boyd), F. R. S., professeur à l'Université Victoria, à Manchester (Angleterre).
- 11 DE CORTAZAR (Daniel), ingénieur, membre de la Commission de la carte géologique d'Espagne, 16, Velazquez, à Madrid (Espagne).
- 12 DE LORIOI (Perceval), à Frontenex, près Genève (Suisse).
- 13 DE MOELLER (Valérian), membre du Conseil du ministre des domaines, Ile de Balise, 2^e ligne, à l'angle de la Grande-Prospect, à Saint-Petersbourg (Russie).
- 14 DE ROUVILLE (Paul), doyen honoraire de la Faculté des sciences, à Montpellier (Hérault, France).
- 15 DOLLFUS (Gustave), géologue attaché au Service de la carte géologique détaillée de la France, 45, rue de Chabrol, à Paris (France).
- 16 DOUVILLÉ (Henri), ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines, 207, boulevard St-Germain, à Paris (France).
- 17 FAVRE (Ernest), 6, rue des Granges, à Genève (Suisse).
- 18 * FRIEDEL (Georges), professeur de minéralogie et de géologie à l'Ecole des mines, à Saint-Etienne (Loire, France).
- 19 GILBERT (G.-K.), au *Geological Survey* des Etats-Unis, à Washington (Etats-Unis).
- 20 GRAND'EURY (F.-Cyrille), ingénieur, correspondant de l'Institut, 5, cour Victor Hugo, à Saint-Etienne (Loire, France).
- 21 HOFER (Hans), professeur à l'Académie des mines, à Leoben (Autriche).

- 22 MM. * HOLZAPFEL (D^r Emil), professeur à l'Ecole R. technique supérieure, 51, Büchel, à Aix-la-Chapelle (Prusse).
- 23 JUDD (J.-W.), F. R. S., professeur de géologie à l'Ecole royale des mines, Science Schools, South Kensington, à Londres, SW. (Angleterre).
- 24 * KOCH (D^r Max), professeur à l'Académie des mines, 44, Invalidenstrasse, à Berlin, N. (Prusse).
- 25 LASPEYRES (D^r Hugo), professeur de minéralogie et de géologie à l'Université et conseiller intime des mines du royaume de Prusse, à Bonn (Allemagne).
- 26 LINDSTRÖM (Alex.-Fr.), attaché au levé géologique de la Suède, à Stockholm (Suède).
- 27 MALLADA (L.), ingénieur des mines, 7, Santa Teresa, à Madrid (Espagne).
- 28 MATTHEW (Georges-F.), inspecteur des douanes, à Sn-John (Nouveau-Brunswick, Canada).
- 29 MATTIBOLO (Ettore), ingénieur, directeur du laboratoire chimique de l'Office R. des mines, à Rome (Italie).
- 30 MAYER (Charles), professeur à l'Université, 20, Thalstrasse, Hottingen, à Zurich (Suisse).
- 31 MEDLICOTT (H.-B.), ancien directeur du *Geological Survey* de l'Inde, à Calcutta (Indes anglaises).
- 32 * OEHLERT (D.-P.), directeur du Musée d'histoire naturelle, 29, rue de Bretagne, à Laval (Mayenne, France).
- 33 PISANI (Félix), professeur de chimie et de minéralogie, 130, boulevard St-Germain, à Paris (France).
- 34 PORTIS (Alexandre), professeur, directeur du Musée géologique de l'Université, à Rome (Italie).
- 35 POTIER (), ingénieur en chef des mines, membre de l'Institut, professeur à l'Ecole polytechnique, 87, boulevard Saint-Michel, à Paris (France).
- 36 RENEVIER (Eugène), professeur de géologie à l'Académie, à Lausanne (Suisse).
- 37 ROSENBUSCH (D^r Heinrich), professeur de minéralogie, de pétrographie et de géologie à l'Université, conseiller intime, à Heidelberg (Grand-Duché de Bade).

- 38 MM. SCHLÜTER (Clemens), professeur à l'Université, à Bonn (Prusse).
- 39 * STACHE (D^r Guido), conseiller I. R., directeur de l'Institut I. R. géologique d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse, à Vienne, III, 2 (Autriche).
- 40 STEFANESCO (Grégoire), professeur à l'Université, président du Comité géologique, 8, strada Verde, à Bucharest (Roumanie).
- 41 STRUVER (Giovanni), professeur à l'Université, à Rome (Italie).
- 42 TARAMELLI (Torquato), commandeur, recteur de l'Université, à Pavie (Italie).
- 43 TÖRNEBOHM (Dr. A.-E.), professeur de minéralogie et de géologie à l'école polytechnique, chef du Service géologique de la Suède, à Stockholm (Suède).
- 44 TSCHERMAK (Gustav), professeur de minéralogie à l'Université, à Vienne (Autriche).
- 45 TUCCIMEI (Giuseppe), professeur, à Rome (Italie).
- 46 * UHLIG (D^r V.), professeur à l'Université, Institut géologique, I, Kanzensring, à Vienne (Autriche).
- 47 VAN WERVEKE (D^r Léopold), géologue officiel, I, Adlergasse, Ruprechtsau, à Strasbourg (Alsace, Allemagne).
- 48 WINCHELL (N.-H.), géologue de l'Etat, à Minneapolis (Etats-Unis).
- 49 WOODWARD (D^r Henri), esq., F. R. S., F. G. S., conservateur du département géologique du *British Museum*, 129, Beaufort-Street, Chelsea, à Londres, SW. (Angleterre).
- 50 WORTHEN (A.-H.), directeur du *Geological Survey* de l'Illinois, à Springfield (Etats-Unis).
- 51 ZEILLER (René), ingénieur en chef des mines, 8, rue du Vieux-Colombier, à Paris (France).
- 52 ZIRKEL (Ferdinand), professeur de minéralogie à l'Université, conseiller intime, 33, Thalstrasse, à Leipzig (Allemagne).

TABLEAU INDICATIF

des Présidents de la Société

DEPUIS SA FONDATION

1874	MM. L.-G. DE KONINCK †.
1874-1875	A. BRIART †.
1875-1876	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN †.
1876-1877	J. VAN SCHERPENZEEL THIM †.
1877-1878	F.-L. CORNET †.
1878-1879	J. VAN SCHERPENZEEL THIM †.
1879-1880	A. BRIART †.
1880-1881	A. DE VAUX †.
1881-1882	R. MALHERBE †.
1882-1883	AD. FIRKET.
1883-1884	P. COGELS.
1884-1885	W. SPRING.
1885-1886	E. DELVAUX †.
1886-1887	A. BRIART †.
1887-1888	C. MALAISE.
1888-1889	O. VAN ERTBORN.
1889-1890	M. LOHEST.
1890-1891	G. CESARO.
1891-1892	AD. FIRKET.
1892-1893	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN †.
1893-1894	H. DE DORLODOT.
1894-1895	M. MOURLON.
1895-1896	A. BRIART †.
1896-1897	G. CESARO.
1897-1898	A. BRIART †, puis CH. DE LA VALLÉE POUSSIN †.
1898-1899	G. SOREIL.
1899-1900	J. CORNET.
1900-1901	A. HABETS.
1901-1902	M. MOURLON.
1902-1903	AD. FIRKET.
1903-1904	M. LOHEST.

Composition du Conseil

POUR L'ANNÉE 1904-1905.

<i>Président :</i>	MM. J. SMEYSTERS.
<i>Vice-présidents :</i>	H. DE GREEFF. A. HABETS. E. HARZÉ. M. LOHEST.
<i>Secrétaire général honoraire :</i>	G. DEWALQUE.
<i>Secrétaire général :</i>	H. FORIR.
<i>Secrétaire-bibliothécaire :</i>	P. FOURMARIER.
<i>Trésorier :</i>	J. LIBERT.
<i>Membres :</i>	J. CORNET. Ad. FIRKET. J. FRAIPONT. M. MOURLON. P. QUESTIENNE.

BULLETIN

Société géologique de Belgique

Assemblée générale du 20 novembre 1904

M. M. LOHEST, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures.

La parole est donnée au **secrétaire général**, qui donne lecture du **rapport** suivant :

MESSIEURS, CHERS CONFRÈRES,

Conformément aux prescriptions de l'art. 20 des statuts, j'ai l'honneur de vous présenter le rapport sur la situation actuelle de la Société et sur les travaux auxquels elle a consacré ses séances pendant l'exercice 1903-1904.

Au début de l'année sociale, notre compagnie comptait 215 **membres** effectifs, 29 membres honoraires et 52 membres correspondants.

Nous avons eu le regret de perdre, par décès, un confrère de la première catégorie, Alfred Crignier et trois par démission; par contre, nous en avons reçu neuf nouveaux.

Trois de nos membres honoraires, et non des moins importants, Robert Etheridge, F. Fouqué et Karl von Zittel ont payé leur tribut à la nature et vous avez entendu notre président rappeler leurs mérites scientifiques.

Nous commençons donc ce nouvel exercice avec 220 membres effectifs, 26 membres honoraires et 52 membres correspondants; cette situation, plus prospère encore que celle accusée par le rapport précédent, démontre la valeur des travaux scientifiques présentés à nos séances et dont j'aurai l'occasion de vous entretenir tantôt.

Nos **publications** ne sont pas encore à jour.

Le tome I des *Mémoires* in-4° (tome XXVbis) n'est pas achevé, pas plus que le tome XXVIII, auquel manque toujours le compte rendu de l'excursion annuelle et que le tome XXX, dont la deuxième livraison a été distribuée pendant cet exercice. Le troisième fascicule de ce dernier volume sera achevé avant la fin de l'année, mais la publication du quatrième ne pourra être entreprise qu'après l'achèvement du tome XXVIII.

Trois livraisons du tome XXXI et le premier numéro du tome II des *Mémoires* in-4° ont été fournis cette année à tous les membres.

L'**excursion annuelle**, destinée à faire connaître le prolongement occidental de notre ancien bassin houiller, dont la continuation vers l'Est a fait le sujet d'une session extraordinaire antérieure, a été dirigée par notre vénérable confrère, M. le professeur Gosselet, avec une autorité, une compétence et une affabilité qu'il est presque oiseux de mentionner.

Cette excursion, aussi intéressante qu'agréable, favorisée par un temps excellent, avait réuni non seulement un assez grand nombre de nos confrères, mais aussi quelques membres de la Société géologique du Nord, parmi lesquels nous citerons M. E. Rigaux, qui a fait, de l'étude du Boulonnais, le sujet de travaux importants et remarquables.

Qu'il nous soit permis de renouveler ici, à MM. Gosselet et Rigaux, l'expression de notre vive gratitude.

Deux **excursions de vulgarisation**, très intéressantes, ont également réuni un certain nombre de nos membres; l'une, consacrée à l'étude géologique de la vallée du Hoyoux, dirigée par notre président, M. M. Lohest, l'autre, destinée à faire connaître les environs de Landelies, conduite par notre sympathique confrère M. V. Brien.

L'assemblée générale et les **séances** ordinaires ont eu lieu aux époques réglementaires et ont été plus suivies encore que celles des années précédentes.

Voici le relevé des **communications** qui y ont été faites :

Pour ce qui concerne la **minéralogie**, il importe de mentionner

une note de M. G. Cesàro *Sur un curieux phénomène d'orientation par laminage* et les conclusions d'un travail de M. W. Spring *Sur la décomposition de quelques sulfates acides, à la suite d'une déformation mécanique*, publications qui jettent un peu de lumière sur les phénomènes occasionnés par le métamorphisme dynamique; une communication de M. M. Lohest sur la *Présence d'un hydrocarbure dans le terrain houiller de Liège* et une autre de M. J. Smeysters sur le *Pétrole liquide au charbonnage de Fontaine-l'Evêque*; une notice de M. V. Brien *Sur la présence de quartz dans le Calcaire carbonifère* et une autre de dom G. Fournier *A propos de cristaux de quartz dans le Calcaire carbonifère*; l'annonce, par M. M. Lohest, de la découverte de *Soufre sur le terris en combustion du charbonnage de Wérister* et d'un *Minéral fibreux dans un caillou de quartzite révinien, provenant de la plaine des Aguesses, à Liège*, minéral au sujet duquel M. L. de Dorlodot nous a fait deux communications, intéressantes aussi au point de vue du métamorphisme mécanique : *Découverte de disthène dans un caillou roulé de quartzite révinien, provenant de la plaine des Aguesses, à Liège*, et *Quelques observations sur les cubes de pyrite des quartzites réviniens*; M. J. Fraipont a montré de la *Succinite* provenant des argiles wealdiennes de Courcelles; enfin, M. H. Buttgenbach a présenté un mémoire important : *Description de la malachite et de quelques minéraux du Katanga*, en même temps qu'il nous faisait voir deux échantillons de *Dioptase*, provenant de cette région.

La **tectonique** a fait l'objet d'un travail de M. G. Lespineux, intitulé *Observation directe de l'accentuation d'une faille, pendant le Quaternaire, dans la vallée de la Meuse*, d'un mémoire important de M. P. Fourmarier : *Le prolongement de la faille eifélienne à l'est de Liège*, d'une remarquable étude de M. M. Lohest *Les grandes lignes de la géologie des terrains primaires de la Belgique*, d'une note du même auteur *A propos d'une notice de M. F. Folie*, intitulée : *Un fait physique nouveau, d'une importance capitale pour la géophysique et l'astronomie sphérique*, d'une communication de MM. M. Lohest et P. Fourmarier sur *l'Allure du Houiller et du Calcaire carbonifère sous la faille eifélienne* et de plusieurs travaux concernant le bassin houiller de la Campine et les dislocations du Congo, dont il sera question plus loin.

Les causes du **volcanisme** ont, à plusieurs reprises, intéressé nos réunions. M. P. Tabary nous a fait parvenir une note sur la *Formation d'un très grand cône au-dessus d'un pain à laitier, par le dégagement des gaz dissous dans celui-ci*, note qui a fourni, à M. M. Lohest, l'occasion de nous faire connaître ses *Considérations sur le volcanisme*.

La connaissance du **Siluro-cambrien** s'est accrue de la *Découverte*, par MM. C. Malaise et G. Lespineux, de *graptolithes* à Neuville-sur-Meuse.

Le **Dévonien** a donné lieu, cette année, à un très petit nombre de communications. M. C. Malaise nous a parlé de la découverte de *Cherts dans les calcaires frasniens, entre Louveigné et Remouchamps*, notice qui a provoqué une réponse de M. H. Forir sur l'existence de *Cherts dans le Dévonien supérieur*. M. M. Lohest a présenté des considérations *Sur des cailloux d'arkose gedinnienne rencontrés à l'ouest de Stavelot*. Il faut encore mentionner deux travaux paléontologiques de M. P. Destineux, dont il sera question plus loin.

Le **Calcaire carbonifère**, en dehors d'un des travaux paléontologiques de M. P. Destineux, d'un autre de M. J. Fraipont et des notes minéralogiques de M. V. Brien et de dom G. Fournier, n'a donné lieu qu'à une communication de M. E. Harzé sur *Une grotte dans le Calcaire carbonifère à plus de deux cents mètres de profondeur* et à une note de M. A. Renier : *Observations sur le Calcaire carbonifère de Krzeszowice (Galicie)*.

Par contre, le **Houiller** a fréquemment servi à alimenter nos séances. M. E. Harzé a fait connaître des *Considérations géométriques sur le bassin houiller du nord de la Belgique*, une *Réponse aux observations présentées au travail précédent*; M. H. Forir a fait une *Réponse à M. E. Harzé au sujet des failles de la Campine*, à laquelle M. Harzé a répliqué par sa note *Sur la figuration des failles transversales dans le bassin houiller du nord de la Belgique*. MM. P. Fourmarier et H. Forir ont signalé la découverte de *Macigno bleu foncé dans le Houiller inférieur d'Angleur*. M. A. Renier a fourni une *Note préliminaire sur les caractères paléontologiques du terrain houiller des plateaux de Herve*. M. M. Lohest a montré un *Tronc d'arbre trouvé debout au charbonnage de Gosson-Lagasse*. M. J. Smeysters a donné connaissance d'une

Notice sur quelques puits naturels du terrain houiller de Charleroi. M. P. Fourmarier a mentionné la *Découverte de Sigillaria camptotania*, Wood et de *S. reticulata*, Lesq., dans le terrain houiller de Liège et M. H. Forir a fait une communication *Sur les deux failles principales de l'est de la Campine*, qui a provoqué des *Observations* de M. A. Habets.

Le **Crétacé** n'a été le sujet que de la *Présentation*, par M. J. Fraipont, d'une *fructification d'Equisetum* sp., d'E. Lyelli et de *succinite*, des *argiles wealdiennes de Courcelles*.

M. P. Questienne nous a entretenu de l'existence d'*Un nouveau gîte de sable tertiaire à Ougrée*.

Dom G. Fournier nous a fait connaître sa *Découverte d'un ossement de tortue quaternaire dans une grotte de la région de la Meuse*. MM. M. Lohest et H. Forir ont parlé de la formation des *Cascades de Barse et du tuf du Hoyoux* et M. G. Lespineux a ajouté ses *Observations sur les cascades de la vallée du Hoyoux*.

Les **gîtes métallifères** ont fait l'objet de notices de M. R. d'Andrimont sur *Les filons de pechblende de Joachimsthal (Bohême)* et *Les filons cuprifères de Graslitz-Klingenthal (Bohême et Saxe)*, d'un important travail de M. J. Smeysters : *Découverte de filons de galène dans le terrain houiller productif de Charleroi*, d'une causerie de M. H. Buttgenbach : *Quelques mots sur les cheminées diamantifères de Kimberley* et d'un très important mémoire du même auteur sur *Les gisements de cuivre du Katanga*.

La **paléontologie stratigraphique** s'est enrichie de deux notices de M. P. Destinez : *Nouvelles découvertes paléontologiques dans le Carboniférien et le Famennien du Condroz* et *Faune et flore des psammites du Condroz*, ainsi que d'un remarquable mémoire descriptif de M. J. Fraipont : *Contribution à l'étude de la faune du Calcaire carbonifère de Belgique. I. Echinodermes du marbre noir de Dinant (Viséen inférieur, Via)*, accompagné de cinq magnifiques planches en phototypie.

Nous devons signaler, maintenant, deux très importants travaux de **géographie physique**, l'un, de MM. M. Lohest et P. Fourmarier, intitulé *L'évolution géographique des régions calcaires*, l'autre dû à la plume de M. J. Cornet : *Etude sur l'évolution des rivières belges*.

* Comme travaux de **géologie générale**, il importe de mentionner la *Notice explicative de la seconde édition de la belle Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines* de M. le professeur G. Dewalque et l'*Essai d'une carte géologique du lac Baïkal*, de M. P. de Makeeff, la note du premier de ces auteurs sur *Une collection de marbres exploités aux Pays-Bas vers le milieu du dix-huitième siècle* et une communication préliminaire de M. J. Cornet sur *Les dislocations du Congo*.

Les travaux d'**hydrologie** ont été particulièrement nombreux. M. P. Questienne a fourni une *Note sur un puits creusé à Landen en vue de l'établissement d'une distribution d'eau*, une deuxième *Note sur une galerie de captage d'eau potable, creusée à Villers-aux-Tours, à travers les bancs redressés du Dévonien supérieur*; M. R. d'Andrimont nous a entretenus de *L'alimentation des nappes aquifères*, communication complétée par un *Appendice* de M. P. Questienne; M. R. d'Andrimont a encore publié une *Note sur les causes et l'intensité du jaillissement d'eau que donnent les nappes captives, lorsqu'elles sont atteintes par un forage dit « artésien »* et M. P. de Heen a bien voulu reproduire, à notre intention, ses *Expériences sur la perméabilité des terrains*.

Signalons, en terminant, deux travaux qui n'ont pu trouver place dans les catégories précédentes : l'un, présenté par M. G. Dewalque, sur *Le nivellement de précision de la Belgique. Rectification*, l'autre, de M. M. Mourlon : *Résultat du referendum bibliographique*.

Enfin, M. C. Malaise a publié, dans nos *Annales*, une *Notice biographique sur Charles-Louis-Joseph-Xavier de la Vallée Poussin*, accompagnée d'un portrait très ressemblant de notre regretté et savant ancien président.

Nos **relations d'échange** avec les Académies, Sociétés savantes et Institutions scientifiques se sont encore accrues cette année. Nous recevons, en effet, les publications des associations suivantes :

Bruxelles. Association des Ingénieurs sortis de l'Université de Bruxelles.

Budapest. Magyar ornithologiai Központ.

Charleville. Société d'histoire naturelle des Ardennes.

Columbus. Geological Survey of Ohio.

Johannesburg. Geological Society of South Africa.

Leyde. Geologische Reichsanstalt.

Limna. Bulletin de Minas.

Montana. University of Montana.

Pietermaritzburg. Geological Survey of Natal and Zululand.

Tels sont, Messieurs, les actes de la Société que les statuts me font une obligation de vous rappeler. Si leur sèche énumération vous a paru peu intéressante, vous aurez, du moins, en terminant, une compensation, celle de constater la prospérité toujours croissante de notre compagnie.

Sur la proposition de M. le président, l'assemblée vote des remerciements au secrétaire général et ordonne l'impression de cet exposé.

La parole est ensuite accordée à M. J. Libert, **trésorier**, qui donne lecture du **rapport** suivant :

MESSIEURS,

J'ai l'honneur de vous rendre compte de la situation financière de la Société pendant l'exercice 1903-1904.

Les recettes ont été de frs 7 987.97, se répartissant comme suit :

RECETTES.

Cotisations des membres effectifs	frs	3 165.00
Subsidé du Gouvernement	»	1 000.00
Subsidé du Conseil provincial de Liège	»	1 000.00
Vente d' <i>Annales</i>	»	1 014.35
Remboursement de tirés à part par les auteurs	»	1 416.34
Intérêts du compte-courant et des titres :	»	392.28
Total	frs	7 987.97

Les dépenses se sont élevées à la somme de frs 8 309.63, dont les principaux postes sont les suivants :

DÉPENSES.

Impressions	frs	4 992.58
Gravures, clichés	»	2 633.71
Commissions de banque, conservation de titres	»	70.03
Frais divers (correspondances, recouvrements, salaires des employés, etc.)	»	613.31
Total	frs	8 309.63

La comparaison des recettes et des dépenses accuse un déficit de frs. 321.66 ce qui ramène l'encaisse à la somme de frs 12 227.23, abstraction faite de la somme de 1 000 francs affectée au prix Paquet.

L'encaisse réel de la Société est constitué comme suit :

40 obligations (emprunts de villes belges), à leur valeur	
nominale	frs 4 000.00
Solde créditeur du compte-courant	» 8 170.10
Numéraire chez le trésorier	» 57.13
Total	frs 12,227.23

Les comptes ont été vérifiés et reconnus exacts par la Commission nommée dans la séance de juillet dernier. La vérification de la bibliothèque a également été faite.

L'assemblée donne décharge de sa gestion au trésorier et lui vote des remerciements.

Le trésorier donne ensuite lecture du **projet de budget** pour l'exercice 1904-1905, arrêté, comme suit, par le Conseil, en sa séance de ce jour :

RECETTES.

Produit des cotisations	frs 3 150.00
Vente de publications	» 500.00
Remboursement de frais de tirés à part	» 500.00
Subside éventuel du Gouvernement.	« 1 000.00
Subside du Conseil provincial de Liège	» 1 000.00
Abonnement du Gouvernement à 20 exemplaires du tome XXV bis (déjà mentionné en 1901-1902 ; 1902-1903 ; 1903-1904)	» 500.00
Recettes diverses	» 300.00
Total	frs 6 950.00

DÉPENSES.

	Mémoires in 4 ^o , tome I		
	(tome XXV ^{bis}) . . .	frs 1 000.00	
Impressions . . .	Annales, tome XXVIII . . .	» 450.00	
	» tome XXX . . .	» 1 000.00	frs 6 450.00
	» tome XXXI . . .	» 500.00	
	» tome XXXII . . .	» 3 000.00	
	Tirés à part remboursa-		
	bles par les auteurs . . .	» 500.00	
Gravures . . .	Annales, tome XXVIII . . .	» 300.00	
	» tome XXX . . .	» 1 500.00	frs 4 300.00
	» tome XXXI . . .	» 500.00	
	» tome XXXII . . .	» 2 000.00	
Divers . . .	Commissions de ban-		
	que et conservation		
	de titres	» 100.00	
	Frais de correspondan-		
	ce, recouvrements par		
	la poste, colis postaux . . .	» 700.00	frs 1 050.00
	Salaires des employés . . .	» 170.00	
	Divers	» 80.00	
Total . . .		frs 11 800.00	

RÉCAPITULATION.

Recettes	frs 6 950.00
Dépenses	» 11 800.00
Déficit prévu	frs 4 850.00

Ce projet est adopté sans observation.

Il est ensuite procédé aux **élections**.

MM. Ad. Firket, J. Fraipont et P. Questienne demandent successivement aux membres de bien vouloir ne pas leur accorder leurs suffrages pour la présidence.

Le dépouillement du scrutin pour la nomination du **président** donne les résultats suivants :

Le nombre des votants est de 46 ; il y a 45 votes valables ⁽¹⁾. M. J. Smeysters obtient 25 suffrages ; M. Ad. Firket, 11 ; M. J. Fraipont, 8 ; M. P. Questienne, 1. En conséquence,

⁽¹⁾ Un bulletin de vote par correspondance était signé par un membre, au nom d'un autre membre ; il n'a pas été considéré comme valable.

M. J. Smeysters est proclamé président pour l'exercice 1904-1905.

Le dépouillement du scrutin pour la nomination de quatre **vice-présidents** donne les résultats suivants :

Il y a 21 votants ; le nombre des suffrages valables est de 81 ; **M. M. Lohest** obtient 19 suffrages ; **M. A. Habets**, 18 ; **MM. H. de Greeff** et **E. Harzé**, chacun 17 ; **M. C. Malaise**, 4 ; **M. M. Mourlon**, 3 ; **MM. H. Barlet**, **J. Cornet** et **G. Fournier**, chacun 1. En conséquence, **MM. M. Lohest, A. Habets, H. de Greeff** et **E. Harzé** sont proclamés vice-présidents.

L'élection de cinq **membres du Conseil** donne les résultats suivants :

Le nombre des votants est de 21 ; celui des suffrages valables, de 101. **M. Ad. Firket** obtient 18 suffrages ; **M. J. Fraipont**, 17 ; **M. J. Cornet**, 16 ; **M. P. Questienne**, 15 ; **M. M. Mourlon**, 13 ; **M. G. Fournier**, 8 ; **M. de Dorlodot**, 4 ; **MM. H. Barlet**, **R. d'Andrimont** et **G. Lespineux**, chacun 2 ; **MM. V. Brien**, **P. Destineux**, **A. Renier** et **O. van Ertborn**, chacun 1. En conséquence, **MM. Ad. Firket, J. Fraipont, J. Cornet, P. Questienne** et **M. Mourlon** sont proclamés membres du Conseil.

D'unanimes applaudissements ont accueilli chacune de ces nominations.

M. M. Lohest se lève et prononce une chaleureuse allocution, dans laquelle il fait ressortir combien la charge de la présidence lui a été allégée par la cordialité des rapports des membres les uns avec les autres et par le zèle apporté par le secrétaire général, le secrétaire-adjoint et le trésorier dans l'accomplissement de leurs tâches respectives.

C'est avec fierté qu'il constate la prospérité de la Société et l'importance de ses travaux ; cette prospérité lui paraît assurée pour de longues années encore par l'introduction d'un élément jeune, enthousiaste et travailleur, celui des ingénieurs-géologues.

Il est heureux de féliciter les membres du choix judicieux de son successeur, **M. J. Smeysters**, dont la valeur, comme savant, est attestée par ses importants travaux et dont les hautes qualités, comme homme, lui ont attiré les sympathies et le respect de tous ceux qui le connaissent, plus particulièrement dans le pays de Charleroi, sa résidence.

Il prie **M. Smeysters** de prendre possession du fauteuil présidentiel (*Applaudissements unanimes.*)

Séance ordinaire du 20 novembre 1904.

M. J. SMEYSTERS, *président*, prend place au fauteuil.

La séance est ouverte à onze heures.

M. J. Smeysters se fait l'organe de tous les nouveaux élus, pour remercier la Société de la marque de confiance qu'elle leur a donnée.

Personnellement, il est très heureux et très fier de l'honneur qu'elle lui a fait en l'appelant à la présidence, après M. Lohest et tant d'autres savants si hautement appréciés ; toujours, il a été fier d'appartenir à une compagnie dont les travaux scientifiques ont conquis l'estime et la sympathie des personnes compétentes.

Comme M. Lohest, auquel il exprime la gratitude de tous ses confrères, il croit à la longue durée de la prospérité de la Société ; il est assuré que la cordialité des rapports de tous les membres lui rendra la tâche aussi facile qu'à son prédécesseur, et il promet de contribuer, de toutes ses forces, à assurer la continuation de ses succès (*Acclamations.*)

Le procès-verbal de la séance du 17 juillet 1904 est approuvé.

M. le président annonce une présentation.

Correspondance. — M. le Gouverneur de la province de Liège informe que le Conseil provincial a alloué, sur le budget de 1905, un subside de mille francs à la Société (*Remerciements.*)

L'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège annonce que, conformément aux vœux émis à Paris en 1900, elle a accepté la mission d'organiser, sous le patronage du Gouvernement, un Congrès des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées, qui aura lieu à Liège du 26 juin au 1^{er} juillet 1905, à l'occasion de l'Exposition universelle. Le règlement de ce Congrès, la composition du bureau général et des comités d'organisation des sections, ainsi que les programmes provisoires de ces sections figurent comme annexe à cette lettre,

Nous en extrayons les passages suivants :

ART. 3. — Seront membres du Congrès et en recevront les publications :

1^o *Les délégués des Administrations publiques belges et les délégués des Gouvernements étrangers ;*

2^o *Les donateurs* qui auront versé une somme d'au moins cent francs ;

3^o *Les adhérents* qui auront acquitté la cotisation dont le montant s'élève à vingt-cinq francs.

ART. 4. — Les délégués des Administrations publiques belges, les délégués des Gouvernements étrangers et les donateurs recevront toutes les publications du Congrès.

Les adhérents devront se faire inscrire dans la section dont ils désireront recevoir les publications.

La cotisation de vingt-cinq francs ne donne droit qu'aux publications d'une seule des sections ; l'inscription dans une autre section pourra être obtenue moyennant un supplément de cotisation de cinq francs, qui donnera droit aux publications de celle-ci.

ART. 7. — Le Congrès comporte, en dehors de la séance solennelle d'ouverture :

1^o *Des séances générales ;*

2^o *Des séances de section*, consacrées à l'étude spéciale des questions concernant les mines, la métallurgie, la mécanique et la géologie appliquées ;

3^o *Des conférences ;*

4^o *Des visites à l'Exposition, à divers établissements scientifiques ou industriels, et des excursions de géologie appliquée.*

ART. 9. — Des rapports seront préparés sur des questions choisies par le Comité d'organisation qui désignera les rapporteurs..... Ces rapports devront être envoyés au secrétaire général deux mois au moins avant l'ouverture du Congrès..... Les rapports seront, autant que possible, distribués avant le Congrès aux adhérents.

Aucun travail ne pourra être présenté en séance, ni servir de point de départ à une discussion si, un mois avant l'ouverture de la session, l'auteur n'en a communiqué le résumé et la conclusion en français au Comité d'organisation, et si ce Comité n'en a prononcé l'inscription à l'ordre du jour,

Toutefois, lorsque l'ordre du jour d'une section aura été épuisé, le bureau de cette dernière pourra autoriser des communications non annoncées.

Programmes provisoires des sections.

I. — SECTION DES MINES.

1. — Creusement des puits en morts-terrains à grande profondeur.
2. — Machines et engins d'extraction ;
 - a) La machine d'extraction à vapeur ;
 - b) La machine d'extraction électrique ;
 - c) Les cables de mines. — Etudes expérimentales. — Détermination du coefficient d'élasticité.
3. — Les machines d'épuisement modernes.
4. — Les compresseurs d'air. — Unification des méthodes de détermination des rendements.
5. — Les récents perfectionnements apportés au soutènement et au remblayage. — Remblayage par l'eau.
6. — Mouvements du sol consécutifs à l'exploitation houillère. — Dégradations à la surface.
7. — Préparation mécanique des minerais et des charbons.
8. — Le grisou. — Grisoumètres. — Expérimentation des explosifs et des lampes en présence du grisou. — Pénétration dans les milieux irrespirables.
9. — Conditions à remplir par le matériel électrique des mines.
10. — Unification des statistiques minières officielles.

V. — SECTION DE GÉOLOGIE APPLIQUÉE.

I. *Tectonique des bassins houillers.*

Répartition du terrain houiller en Belgique.

1. — Le nouveau bassin du nord de la Belgique.
2. — Tectonique des bassins houillers du Hainaut, de Liège, du Nord et du Pas-de-Calais, de la Westphalie, d'Aix-la-Chapelle, etc.
3. — Recherches de houille en Lorraine, etc.

II. *Gisements sédimentaires.*

1. — Les applications de la paléontologie en géologie appliquée.

2. — Les applications de la boussole et du pendule en géologie appliquée.

3. — Etat actuel de nos connaissances sur l'origine de la houille.

4. — Les gîtes de phosphate de chaux en Hesbaye.

III. *Gîtes métallifères.*

1. — Considérations ou faits nouveaux pouvant contribuer à l'étude de la genèse des gîtes métallifères.

2. — Les gîtes métallifères de la Belgique.

3. — Les gîtes métallifères de la région de Moresnet.

IV. *Hydrologie.*

L'alimentation des nappes aquifères.

1. — Etude expérimentale des échanges d'eau entre l'atmosphère et les terrains de diverses natures.

2. — Lois qui régissent la circulation de l'eau depuis la surface du sol jusqu'au niveau de la nappe aquifère.

3. — Les moyens d'investigation pour déterminer la direction et la vitesse d'écoulement des nappes aquifères

Etat actuel de nos connaissances sur les sables bouillants.

L'Académie de Stanislas, de Nancy, fait parvenir le programme de concours du prix Herpin.

Le secrétaire général donne lecture de la correspondance échangée avec M. Lehmann, libraire-éditeur, à Stuttgart, relativement à la publication éventuelle, proposée par un membre, de la traduction de l'ouvrage *Das Mineralreich*, de M. le Dr. Reinhard Brauns.

Conformément à l'avis du Conseil, l'assemblée décide qu'il n'y a pas lieu de donner suite à cette proposition.

Le secrétaire général annonce que le Conseil, dans sa séance de ce jour, a décidé d'agrandir la surface occupée par le texte sur chaque page des *Annales*, sans changer le format de celles-ci.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

- H. Buttgenbach.* — Les dépôts aurifères du Katanga. *Bull. Soc. belge de géologie*, etc., t. XVIII. Bruxelles, 1904.
- J. Cornet.* — La Meuse ardennaise. *Ibid.*, t. XVIII. Bruxelles, 1904.
- Les collines des Flandres. *Ibid.*, t. XVIII. Bruxelles, 1904.
- Le Victoria-Nyanza est-il un «Relikten-See»? *Mouvement géographique* des 7 et 14 février 1904. Bruxelles, 1904.
- L'orientation des vallées dans le bassin de l'Escaut. *Bull. Soc. roy. belge de géographie*. Bruxelles, 1904.
- Etude sur l'évolution des rivières belges. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXI, *Mém.* Liège, 1904.
- L. de Dorlodot.* — Découverte de disthène dans un caillou roulé de quartzite révinien provenant de la plaine des Aguesses, à Liège. *Ibid.*, t. XXXI, *Bull.* Liège, 1904.
- Quelques observations sur les cubes de pyrite des quartzites réviniens. *Ibid.*, t. XXXI, *Mém.* Liège, 1904.
- G. Dewalque.* — Une collection de marbres exploités aux Pays-Bas vers le milieu du dix-huitième siècle. *Ibid.*, t. XXXI, *Bull.* Liège, 1904.
- P. Fourmarier.* — Découverte de *Sigillaria camptotania*, Wood, et de *S. reticulata*, Lesquerreux, dans le terrain houiller de Liège. *Ibid.*, t. XXXI, *Bull.* Liège, 1904.
- G. Fournier.* — Le trou Félix à Falmignoul. *C.-R. du Congrès d'archéologie et d'histoire*. Dinant, 1903.
- J. Fraipont.* — Echinodermes du marbre noir de Dinant (Viséen inférieur, *V1 a*). *Mém. in 4° Soc. géol. de Belgique*, t. II. Liège, 1904.
- G. Friedel.* — Etude sur les groupements cristallins. *Bull. Soc. de l'industrie minérale*, 4^e série, tt. III et IV. St-Etienne, 1904.
- M. Grand'Eury.* — Sur les graines de névroptéridées. *C.-R. des séances de l'Acad. des sciences*, t. CXXXIX, p. 23. Paris, 1904.
- H. Hoefer.* — Les conditions calorifiques des terrains à combustibles. *Rev. univ. des mines*, 4^e série, t. VI, p. 159. Liège, 1904.

- M. Leriche.* — Les poissons paléocènes de la Belgique. *Mém. du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique*, t. II. Bruxelles, 1902.
- G. Lespineux.* — Observations sur les cascades de la vallée du Hoyoux. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXI, *Bull.* Liège, 1904.
- M. Lohest.* — Les grandes lignes de la géologie des terrains primaires de la Belgique. *Ibid.*, t. XXXI, *Mém.* Liège, 1904.
- Notices géologiques. *Ibid.*, t. XXXI, *Bull.* Liège, 1904.
- M. Lohest et H. Forir.* — Les cascades de Barse et le tuf du Hoyoux. *Ibid.*, t. XXXI, *Bull.* Liège, 1904.
- C. Malaise et G. Lespineux.* — Découverte de graptolithes à Neuville-sur-Meuse. *Ibid.*, t. XXXI, *Bull.* Liège, 1904.
- W. Prinz.* — Sur la monazite et le xénotime de Nil-Saint-Vincent (Brabant). *Bull. Acad. royale de Belgique. Classe des sciences*, n° 3. Bruxelles, 1904.
- P. Questienne.* — Note sur un puits creusé à Landen en vue de l'établissement d'une distribution d'eau. — Note sur une galerie de captage d'eau potable creusée à Villers-aux-Tours à travers les bancs redressés du Dévonien supérieur. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXI, *Bull.* Liège, 1904.
- G. Simoens.* — Réponse aux critiques formulées par M. Emm. de Margerie au sujet de la *Bibliographia geologica*. Bruxelles, 1904.
- J. Smeysters.* — Notice sur quelques puits naturels du terrain houiller de Charleroi. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXI, *Mém.* Liège, 1904.
- Découverte de filons de galène dans le terrain houiller productif de Charleroi. *Ibid.*, t. XXXI, *Mém.* Liège, 1904.
- Fr. Toula.* — Der gegenwärtige Stand der geologischen Erforschung der Balkanhalbinsel und des Orients. *C.-R. IX^e Congrès géol. internat. de Vienne*. Wien, 1903.
- Über eine neue Krabbe (*Cancer Bittneri*, n. sp) aus dem miocänen Sandsteine von Kalksburg bei Wien. *Jahrbuch der K. k. geolog. Reichsanstalt*, Bd, LIV, Ht. 1. Wien, 1903.

Fr. Toulà. — Geologische Beobachtungen auf einer Reise in die Gegend von Silistria und in die Dobrudscha im Jahre 1892. *Ibid.*, Bd. LIV, Ht. 1. Wien, 1904.

O. van Erftborn. — A propos de la carte géologique de la province d'Anvers et de la partie du Limbourg située au nord du Démer. *Bull. Soc. belge de géologie*, t. XVII. Bruxelles, 1903.

Em. Verstraete. — Analyse, synthèse et application rationnelle de pélagonomie dynamique. — Amélioration de l'Escaut maritime. Bruxelles, 1904.

*** Inauguration du monument François Crépin. *Le Courrier de Rochefort et de Beauraing*, dimanche 31 juillet 1904.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. J. Cornet, Ad. Firket et P. Fourmarier sur les deux travaux de M. H. Buttgenbach : *Les gisements de cuivre du Katanga* et *Description de quelques minéraux de cuivre du Katanga*. Usant de la prérogative qui lui avait été accordée, le secrétaire général a fait imprimer ces deux mémoires dans le tome XXXI, conformément aux conclusions des rapporteurs. Des remerciements et des félicitations sont votés à l'auteur.

Communications. — M. H. Buttgenbach expose *Quelques observations sur les champs diamantifères de Kimberley*, dont l'impression dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux conclusions de MM. M. Lohest, Ad. Firket et J. Smeysters, rapporteurs.

M. M. Lohest s'étonne de l'opinion émise par M. de Launay au sujet des blocs de granite et de granulite, trouvés dans la péridotite diamantifère. Selon cet auteur, ces roches se trouveraient en place, à faible profondeur.

M. Lohest rappelle que, au Transvaal, le Karoo, dans lequel se trouvent les cheminées diamantifères, surmonte la série très épaisse des terrains primaires, bien connue à une distance de Kimberley relativement peu importante. Ce n'est qu'en dessous de ces roches primaires que peut se rencontrer le granite et la granulite.

M. **H. Buttgenbach** s'est également fait la même réflexion. Il n'a reproduit qu'à titre documentaire l'opinion de M. de Launay ; d'ailleurs, dans d'autres passages de son livre, le savant français s'étend assez longuement sur les roches primaires du Transvaal.

M. Ad. Firket dépose sur le bureau, de la part de M. **G. Dewalque**, la *Liste des météorites pierreux et holosidères qui se trouvent dans les collections des établissements d'instruction du pays*. L'auteur la présentera, pour l'impression, à la séance de décembre.

Aujourd'hui, il se borne à solliciter, des personnes qui posséderaient des météorites, des renseignements sur celles-ci, notamment sur le lieu et la date de leur chute, sur leur nature, sur le poids des échantillons et sur la désignation de la collection dans laquelle elles se trouvent. Ces renseignements lui permettront de dresser la liste complète des spécimens existant en Belgique.

M. Ad. Firket présente également, de la part de M. le baron **O. van Ertborn**, un travail intitulé *L'âge des argiles de la Campine et l'échelle stratigraphique du Pliocène supérieur et du Quaternaire en Belgique*. M. le président désigne comme rapporteurs MM. H. Forir, Ad. Firket et G. Velge.

La séance est levée à 12 1/2 heures.

Séance ordinaire du 18 décembre 1904

M. J. SMEYSTERS, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 20 novembre 1904 est approuvé.

M. le président proclame membre de la Société M. KRAENTZEL (François), docteur en médecine, à Nalinnes, présenté par MM. Fernand Kraentzel et M. Lohest.

Correspondance. — M. J. Gosselet annonce l'envoi de son travail sur les Assises crétaciques des fosses et sondages du nord de la France (*Remerciements*).

M. E. Harzé remercie la Société de sa nomination comme vice-président et s'excuse de ne pouvoir assister à la réunion de ce jour.

La famille de notre confrère Eustache BOUGNET fait part de son décès. M. le président fait l'éloge de ce regretté confrère et l'assemblée décide qu'une lettre de condoléances sera adressée à sa veuve.

Le Comité géologique de Russie annonce le décès de son géologue en chef, M. l'ingénieur des mines A. MICHALSKI. Une lettre de condoléances lui sera adressée.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

Communications. — M. le professeur G. Dewalque demande que l'impression de sa *Liste des météorites pierreux et holosidères qui se trouvent dans les collections des établissements d'instruction du pays* soit ordonnée. Conformément aux conclusions de MM. Ad. Firket, M. Lohest et J. Smeysters, l'assemblée décide que cette liste sera insérée dans les *Mémoires*.

M. **Fernand Kraentzel** résume les conclusions d'un important travail sur la géographie physique de la partie NE. de la province de Liège, travail pour lequel MM. J. Cornet, Ad. Firket et P. Fourmarier sont désignés comme rapporteurs.

M. **A. Renier** attire l'attention sur les avantages que présenterait la réunion, dans une même figure, des coupes du Geer et de ses affluents.

Il se demande si l'accentuation de la pente du Geer, vers le confluent, ne serait pas due au changement de substratum du cours d'eau, calcaire en amont, limoneux en aval.

M. **F. Kraentzel** répond qu'il n'en croit rien, la constitution du sous-sol crétacé, sur lequel coule la rivière, est sensiblement la même dans tout le parcours du Geer.

M. **M. Lohest** remarque, cependant, qu'une différence existe dans cette constitution; en effet, aux environs d'Eben-Emael, se trouve une terrasse couverte de cailloux, que la rivière a dû creuser pour arriver à la forme actuelle de sa vallée.

M. **F. Schoofs**, à l'occasion du travail de M. Kraentzel, résume les observations qu'il a faites, avec M. J. Lacomble, sur quelques sources du bassin du Geer, aux environs de Tongres. D'après lui, la composition chimique de l'eau de ces sources est sensiblement la même que celle de la distribution de Liège, qui provient de la même nappe aquifère du Crétacé. Conformément aux conclusions de MM. M. Lohest, Ad. Firket et P. Fourmarier, l'assemblée ordonne la publication, dans les *Mémoires*, du travail de MM. **J. Lacomble** et **F. Schoofs** : *Contribution à l'étude de quelques petites sources alimentant un affluent du Geer dans le sud de la province de Limbourg*, à la suite de celui de M. Kraentzel, quand l'impression de ce dernier aura été décidée.

M. **A. Renier** présente un échantillon de psammite plissé, provenant de la montagne de Hombiet à l'est de Verviers. L'assise d'Esneux, pincée en ce point dans un synclinal assez aigu, y est extrêmement chiffonnée. Les multiples replis des banes minces de psammites et de schistes sont bien visibles sur les parois escarpées

résultant d'éboulements de quartiers de roches suivant les diaclases. L'échantillon a été prélevé à la tête d'un des nombreux anti-clinaux. Il montre un renflement très net du crochon. Mais on y voit, en outre, du côté de l'extrados, un grand nombre de fissures radiales, baillant vers l'extérieur et dont certaines sont tapissées de cristaux de quartz. C'est surtout sous ce rapport que l'échantillon présente quelque intérêt. On y remarque aussi de belles stries de glissement qui n'existent cependant que sur un des deux flancs de la voûte et qui, ainsi qu'il arrive souvent dans ce massif, sont nettement obliques à l'inclinaison.

M. M. Lohest estime, d'après les résultats de ses expériences sur le plissement, que le chiffonnage des minces couches alternatives de schiste et de psammite de l'assise d'Esneux est vraisemblablement dû à l'alternance de banes durs et tendres, très peu épais. La disposition en zig-zag des couches houillères, particulièrement frappante dans la partie méridionale du bassin de Liège, serait due à la même cause.

M. A. Renier fait ensuite une communication préliminaire sur des cristaux déformés de sel gemme provenant de la mine de Berchtesgaden (alpes de Salzbourg).

M. H. Buttgenbach fait remarquer que les figures de rayure, qu'il vient de produire sur les cristaux déformés, montrent que les faces des éléments cristallins constitutifs sont sensiblement parallèles à celles du gros assemblage déformé.

M. A. Renier attire enfin l'attention de l'assemblée sur une note que M. le professeur Potonié, géologue du service de la Prusse, vient de publier sous le titre :

Une formation récente de boues organiques du type des cannel-coals

(*Eine recente organogene Schlamm-Bildung des Kannelkohlen Typus*) ⁽¹⁾,

PAR

H. POTONIÉ.

M. le professeur Potonié, poursuivant les études qu'il a entreprises depuis nombre d'années sur la formation des charbons, a

(¹) *Jahrbuch der Königl. preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie*, Bd. XXIV, Ht. 3, pp. 405-409, 1903.

fait, en avril dernier, un voyage d'études auquel il a bien voulu m'inviter à prendre part. Vu le haut intérêt de nos constatations, je crois utile de vous les signaler. Pour être succincte, la note que M. Potonié vient de publier sur ce sujet, n'en contient pas moins quelques-uns des principaux résultats de ses études.

Il y a plusieurs années déjà que, grâce aux patientes recherches microscopiques de plusieurs savants, parmi lesquels il faut citer en tout premier lieu MM. C.-Eg. Bertrand et B. Renault, nous connaissons la composition d'un très grand nombre de combustibles fossiles. Suivant la prédominance d'un élément ou d'un autre, on est ainsi arrivé à distinguer, en outre des charbons d'algues ou bogheads, des charbons de spores ou cannel-coals, des charbons de purins, etc. A M. Potonié, revient l'honneur d'avoir découvert des dépôts modernes qui possèdent exactement les mêmes caractères que les bogheads, cannel-coals, schistes bitumineux ou pétrolifères et de nous avoir ainsi fourni des données d'observation directe sur leur mode de formation.

Ces cannel-coals modernes sont des boues organiques qui forment, notamment dans les environs du Stettiner Haff, de puissants dépôts. Les sondages et les draguages de M. Potonié dans un des bras de la lagune de Stettin, le Neuwarper See, ont permis de constater que leur épaisseur y dépasse douze mètres. Ils continuent, d'ailleurs, à s'y former. Ce n'est toutefois pas sur ces dépôts que se sont portées principalement les recherches, mais bien sur les boues qui ont comblé un marais aujourd'hui artificiellement exondé, l'Ahlbecker See, et qui y sont traitées pour ammoniacale. Décrites, par certains auteurs, comme terres de bacillariacées ou encore comme amas d'algues vertes, ces boues, parfois encore dénommées tourbes, renferment un grand nombre de débris animaux et végétaux et quelques minéraux. A côté de quelques spicules de spongiaires et de débris de poissons, on y découvre, en grande abondance, des restes de crustacés. Les végétaux y sont représentés surtout par des algues et encore par des grains de pollen et des débris de plantes terrestres. Comme autres éléments de drift, il faut citer, en outre de ces deux derniers, quelques grains de sable. La masse contient enfin des matières organiques amorphes, excréments d'animaux, débris de plantes très altérés, etc., et du calcaire d'origine organique, généralement en faible quantité. Par endroits, cependant, la formation passe

latéralement à un calcaire bitumineux, par suite de la prédominance de ce dernier élément. Il ne serait pas impossible que certains calcaires paléozoïques aient une origine similaire. Je possède des échantillons d'un macigno à *Dipterus* (Fazc) qui, sous le microscope, se montre formé de débris d'ostracodes.

Quoi qu'il en soit, les boues étudiées par M. Potonié se déposent en eaux tranquilles, et, de la non intervention de l'oxygène, résulte un mode spécial de fermentation.

Une observation importante, sur laquelle M. Potonié a spécialement attiré mon attention, et que vous ne manquerez pas de faire sur les échantillons que j'ai l'honneur de vous soumettre, est le caractère aseptique, pour ne pas dire antiseptique, de ces boues. Conservés pendant plusieurs mois à l'air, ces échantillons ne dégagent aucune odeur. Il y a là une grave objection contre les théories défendues avec tant de talent par M. B. Renault.

Ainsi que vous pouvez en juger par l'examen des échantillons, la consistance de ces boues est celle d'une gelée. Cette constatation acquiert d'autant plus d'intérêt, que ce caractère a été formellement reconnu par M. C.-Eg. Bertrand pour les cannel-coals, etc., à la suite de l'observation de l'attitude des corps figurés que ces roches renferment. Cette plasticité des boues organiques contribue beaucoup à l'instabilité des sols qui en contiennent.

Le parallèle se poursuit jusque dans l'aspect de la roche. Un échantillon prélevé au louchet montre une stratification très nette, très fine, bien que, dans la masse, il soit d'une grande compacité. Sa cassure est esquilleuse et rappelle, à s'y méprendre, celle d'un schiste bitumineux à *Cypridina* du terrain houiller.

M. V. Brien fait la communication suivante :

Note sur un fait intéressant au point de vue de l'origine de la dolomie,

PAR

V. BRIEN.

Dans la grande carrière de brèche carbonifère, actuellement abandonnée, située sur la rive droite de l'Eau-d'Heure, un peu au nord de la halte de Montignies-le-Tilleul, j'ai trouvé un certain nombre de fragments anguleux de dolomie noire, bien nettement

délimités, disséminés parmi d'autres éléments calcaires et entourés d'un ciment calcaireux, rougeâtre. Ces blocs de dolomie proviennent incontestablement de la fragmentation de rochers de cette substance, préexistants. Ce fait démontre donc, de façon bien claire, que si la dolomitisation des couches carbonifères n'est pas contemporaine de leur dépôt, elle était, en tout cas, un fait accompli — tout au moins pour certaines d'entre elles — à l'époque de la formation de la brèche, c'est-à-dire avant la fin de la période dinantienne.

Pour ce qui est des relations de la brèche avec la dolomie en place, je dirai qu'aux environs de Montignies-le-Tilleul, ces deux formations sont séparées par une puissante assise de calcaires blancs ou gris, à *Productus Cora*, et de calcaires bleu noir, plus ou moins veinés de blanc. Cependant on remarque, en quelques rares points, des couches peu puissantes de dolomie qui paraissent stratigraphiquement beaucoup plus voisines de la brèche : c'est peut-être de ces dernières couches seules, et non de la dolomie viséenne proprement dite, que proviennent les cailloux dolomitiques dont il est question.

À titre de complément de l'observation qui précède, j'ajouterai que j'ai trouvé aussi des éléments de dolomie, isolés dans la brèche, à la carrière de pierres à chaux située derrière la glacière de Franière et, à Comblain-au-Pont, dans un rocher de calcaire bréchiforme de la rive gauche de l'Ourthe; le fait est, toutefois, beaucoup moins bien caractérisé dans ces deux localités qu'à Montignies-le-Tilleul.

Enfin, dans la carrière exploitée par M. Goubille, à 300 m. de la gare de Dolhain-Vicinal, on remarque également des cailloux anguleux de dolomie, répartis dans la brèche à côté d'autres éléments calcaires. Parfois aussi, les éléments de la brèche sont calcaires et le ciment dolomitique. Ce ciment ne peut provenir, me semble-t-il, que de la désagrégation de la dolomie préexistante. Enfin, par endroits, la brèche est complètement dolomitique. Il est important de noter qu'à Dolhain, on trouve une forte assise de dolomie noire à cherts, identique à celle que nous retrouvons dans la brèche et qui est *immédiatement* surmontée par cette dernière formation : le contact se voit notamment de façon bien nette, près de la gare, dans la tranchée du chemin de fer vicinal, voisine du point terminus de la ligne.

M. **M. Lohest** rappelle, à cet égard, les importants travaux de Klément sur la formation du calcaire magnésien ⁽¹⁾ et les faits rapportés par M. Ch. Barrois au sujet de la production de la dolomie dans les récifs coralliens actuels ⁽²⁾.

M. **H. Buttgenbach** montre un anneau d'oligiste, en forme de tore, provenant de la brousse des environs de Kambove (Congo). Les nègres qu'il a interrogés sur l'usage de cet anneau, n'ont pu lui donner aucune indication à cet égard. Cette trouvaille n'est pas isolée; on a, en effet, déjà signalé la découverte d'anneaux analogues au Transvaal; leur usage n'a pas, non plus, été indiqué.

La séance est levée à 12 1/2 heures.

(1) *Bull. Soc. belge de géol.*, t. IX, *Mémoires*, p. 3.

(2) CH. BARROIS. Sur le mode de formation de la houille du Pas-de Calais. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXXIII, p. 158, 1904.

Séance ordinaire du 15 janvier 1905

M. J. SMEYSTERS, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance du 18 décembre 1904 est approuvé, moyennant quelques modifications et additions, demandées par divers membres.

M. le président annonce la présentation de quatre membres effectifs.

Il se fait l'organe de la Société pour présenter à M. J. Libert, son zélé trésorier, les félicitations les plus cordiales et les plus chaleureuses, à l'occasion de sa promotion au grade d'officier de de l'ordre de Léopold.

M. J. Libert remercie sincèrement M. le président et ses confrères.

Correspondance. — Il est donné lecture d'une lettre de M. G. Dewalque, relative aux élections.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

- H. Bücking.* — Beiträge zur Geologie von Celebes (Nachtrag).
Sammlungen d. Geol. Reichs-Museum in Leiden,
Ser. I, Bd. VII. Leiden, 1904.
- Zur Geologie des nordöstlichen indischen Archipels.
Ibid., Ser. I, Bd. VII. Leiden, 1904.
- Zur Geologie von Nord-und Ost-Sumatra. *Ibid.*, Ser. I,
Bd. VIII. Leiden, 1904.

J. Gosselet. — Un cas de déphosphatisation naturelle de la craie phosphatée. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXXI. Lille, 1902.

— Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du nord de la France, région de Douai. *Ibid.*, t. XXXIII. Lille, 1904.

— Les nappes aquifères de la craie au sud de Lille. *Ibid.*, t. XXXIII. Lille, 1904.

— Coupe du canal de dérivation autour de Douai. Superposition de vallées actuelles à des vallons de la surface crayeuse. *Ibid.*, t. XXXIII. Lille, 1904.

— Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du nord de la France. Fasc. I, région de Douai. *Ministère des Travaux publics. Etude des gites minéraux de la France*. Paris, 1904.

— L'alimentation en eau de la ville de Lille. Lille, 1904.

Ach. Grégoire. — Le service agrologique de la station agronomique de Mœckern. Bruxelles, 1904.

— Le musée de l'école royale d'agriculture de Berlin. Bruxelles, 1904.

A. Handlirsch. — Les insectes houillers de la Belgique. *Mém. du Mus. r. d'hist. nat. de Belg.*, t. III. Bruxelles, 1904.

P. Salvétat. — Analyse chimique de l'eau minérale de Sentem (Ariège). Toulouse, 1904.

A. von Koenen. — Ueber die untere Kreide Helgolands und ihre Ammonitiden. *Abhandl. der K. Ges. der Wissenschaften zu Göttingen. Mathem.-phys.-Klasse*; neue Folge, Bd. III, n° 2. Berlin, 1904.

Le secrétaire général attire, entre autres, l'attention de ses confrères sur le remarquable travail de M. Gosselet relatif aux assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du nord de la France.

Communications. — M. le professeur **G. Dewalque** a fait parvenir la note suivante :

Un précurseur oublié, inconnu aux chercheurs de houille dans le Limbourg,

PAR

G. DEWALQUE.

Ce précurseur, que je crois inconnu, est un général néerlandais, Van Panhuys, qui, dans les années 1825 à 1830, étant officier d'état major, avait été chargé de lever une carte géologique du bassin houiller de Namur, carte qu'il présenta à la réunion des naturalistes et médecins allemands qui se tint à Bonn en 1857 et à laquelle j'eus l'honneur d'assister.

A la même séance, Van Panhuys présenta une carte géologique de la partie méridionale du Limbourg néerlandais, qu'il avait dressée en 1850 par ordre du ministère de la guerre des Pays-Bas. Ce travail avait pour but de rechercher l'extension possible du terrain houiller sur le territoire néerlandais. L'auteur chercha à montrer que le bassin houiller de Bardenberg, au nord d'Aix-la-Chapelle, est la continuation de celui de Liège, ce qui pourrait se démontrer par des sondages. En ce cas, le Limbourg renfermerait deux lieues carrées de terrain houiller, dont une moitié ne serait recouverte que de sable vert, l'autre moitié étant recouverte de sable vert et de craie. Ces formations n'ayant habituellement qu'une épaisseur peu considérable, l'exploitation de la houille ne semblait pas devoir rencontrer de difficultés spéciales.

A cette occasion, le secrétaire général donne lecture du passage suivant d'une lettre de M. **A. Renier**, datée du 12 janvier 1905; ce passage est relatif aux frères Castiau qui, en 1806, avaient indiqué clairement la probabilité de l'existence de la houille en Campine ⁽¹⁾.

« Savez-vous que les fameux frères Castiau sont probablement belges, même liégeois. Voici ce que je lis dans l'Explication de la Carte géologique de la France d'Elie de Beaumont et Dufrénoy, que j'ai consultée pour un autre objet, p. 729 :

(1) Voir *Ann. d. Mines de Belgique*, t. V, 2^e livr., 1900. *Rapports administratifs*, pp. 246 et suiv. et *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXX, pp. M 104 à 106, 1903.

» En 1796, M. Castiau, *originaire du pays de Liège*, fit sonder
» près de Meulers ⁽¹⁾, dans le but d'atteindre des couches de
» houille qu'il supposait y exister.... »

M. M. Lohest remet, de la part de M. **G. Dewalque**, le manuscrit d'une *Carte tectonique de la Belgique et des provinces voisines*, à l'échelle du 500 000^e; le Conseil ayant émis un avis favorable sur l'opportunité de la publication de cette carte par la Société géologique, cette publication est ordonnée, conformément à la manière de voir exprimée par MM. les rapporteurs J. Smeysters, Ad. Firket et J. Libert et des remerciements sont votés à l'auteur.

Le secrétaire général est autorisé à faire imprimer, sans retard, le mémoire présenté par M. **Fernand Kraentzel** à la séance de décembre, si le rapport du troisième commissaire est favorable à l'impression, comme ceux des deux premiers rapporteurs.

M. **H. Forir** présente une analyse du remarquable travail de M. le prof. EUG. DUBOIS. *On an equivalent of the Cromer Forest-bed in the Netherlands*. La publication de cet article dans la *Bibliographie* est ordonnée.

M. G. Velge fait la communication suivante :

Le Forest-bed et les Lignites du Rhin dans la Campine,

PAR

G. VELGE.

M. G. Velge, à la suite de la communication de M. Forir, fait remarquer qu'à son avis, la découverte de mammifères fossiles à Tegelen-lez-Venlo, est un argument décisif en faveur de la thèse qu'il a le premier soulevée en 1896 et en 1898, au sujet de l'âge tertiaire et pliocène de l'argile de Merxplas et des sables de Moll.

La démonstration ne consiste pas tant en ce que l'argile de Tegelen appartient stratigraphiquement à l'horizon de Merxplas, ni en ce que la faune de Tegelen est identique à celle du *Forest-bed* de Cromer, lequel serait tertiaire lui-même, car ainsi, la solution dépendrait de la justification rigoureuse de l'identité des

(1) Meulers est entre Dieppe et Neuchâtel.

argiles de Merxplas et de Tegelen et aussi de celle de l'âge tertiaire ou quaternaire du dépôt de Cromer, question que certains géologues anglais persistent à considérer comme douteuse.

Non, la démonstration de l'âge tertiaire a été faite en 1896 et surtout en 1898, dans une note *Sur le sable tertiaire de la province de Namur et le sable de Moll*, publiée par la Société géologique.

Aucun des arguments fournis à cette occasion n'a été réfuté par personne jusqu'ici. La seule objection qu'on leur ait faite était la présence, dans l'argile de Merxplas, d'ossements appartenant prétendûment au renne et au bison, c'est-à-dire quaternaires ou modernes.

Or, la découverte de Tegelen a donné aux possesseurs de ces ossements de Merxplas et de Rykevorsel, l'heureuse idée de faire reviser la détermination scientifique de ces intéressants documents et le résultat en fut, que les ossements en question n'appartiennent ni au bison ni au renne. La paléontologie donc, qui était seule jusqu'ici à s'opposer à ce que l'argile de Merxplas fut considérée comme tertiaire, convient finalement de son erreur.

Peu importe, dès lors, qu'il y ait une légère différence dans l'ensemble des faunules de Cromer et de Tegelen d'une part et de Merxplas-Rykevorsel d'autre part, puisque l'identité de Tegelen et de Merxplas était déjà établie antérieurement, malgré la paléontologie.

Dans tous les cas, pour les incrédules irréductibles, le problème sera singulièrement diminué, puisque la paléontologie reconnaît déjà l'identité de Tegelen et de Cromer et que, par conséquent, pour identifier Merxplas à Cromer, il ne reste plus qu'à identifier Merxplas à Tegelen. Or, par la stratigraphie, cela n'est pas bien difficile, alors qu'établir une différence sérieuse entre Merxplas et Cromer ou entre Merxplas et Tegelen paraît être un problème peu commode pour la paléontologie.

Dans tous les cas, il résulte de l'absence du bison et du renne à Merxplas que le *Moséen* qui n'était construit que sur cette hypothèse, disparaît définitivement de la nomenclature géologique et que les sables de Moll, comme l'argile de Merxplas, sont incontestablement tertiaires et doivent prendre le nom de *limburgien* qui leur fut attribué dès 1898.

Par suite de la différence énorme qui découle de l'attribution d'un horizon géologique au sommet du Tertiaire, plutôt qu'à la base du Quaternaire, on peut prévoir qu'il en résultera une perturbation profonde dans la carte géologique de la Campine, à peu près pour tous les termes, depuis l'argile de Boom jusqu'au sommet du terrain tertiaire.

M. Velge en donne un exemple pris dans le nord du Limbourg où la carte géologique récemment publiée, a figuré le terrain tertiaire replié en bassin ou cuvette, alors que le seul fait de devoir rapporter les sables de Moll et l'argile de Merxplas à la série tertiaire, prouve à l'évidence qu'il n'existe, dans le Limbourg belge, que de longues plateaux tertiaires, plongeant constamment vers le Nord, ce qui indique, en profondeur, de longues plateaux houillères jusqu'à la frontière de Hollande. Au contraire, l'hypothèse du terrain tertiaire incurvé en bassin, était l'indice presque certain d'un synclinal dans le Houiller sur le territoire belge.

Il rappelle encore qu'il a montré précédemment que l'argile réfractaire d'Andenne et les sables de verreries subordonnés à cette argile, sont des sables appartenant au sable de Moll et à l'argile de Merxplas, pliocènes et ne sont pas du tout d'âge oligocène ; que les lignites du Rhin dans lesquels la découverte de Tegelen fait pénétrer directement notre nouvelle assise *limburgienne* appartiennent, eux aussi, au Pliocène supérieur de par leur stratigraphie, leur faune et leur flore, malgré l'opinion contraire des géologues allemands.

*
* *

M. H. Forir répond assez longuement à plusieurs points de cette communication. Il montre, notamment, que la démonstration du synchronisme des argiles du nord de la Campine et de Tegelen n'a pas été faite jusqu'à présent.

En effet, au point de vue stratigraphique, on peut dire qu'entre le gîte hollandais de Tegelen et le point du territoire belge le plus proche de cette localité où a été rencontrée l'argile litigieuse, à Eyndhoven, il y a un intervalle de 43 kilomètres, occupés par de nombreuses failles ayant affecté jusqu'au cailloutis campinien ; pour ce qui concerne le caractère paléontologique de ces argiles, il importe d'attendre que la détermination des ossements de Merxplas et de Ryckevorsel ait fait connaître si, oui ou non, ils

appartiennent aux mêmes espèces que ceux découverts par M. Dubois aux environs de Venlo.

Pour ce qui concerne l'attribution des argiles en question au sommet du Tertiaire ou à la base du Quaternaire, M. Forir n'y attache absolument aucune importance et il ne comprend même pas que l'on puisse en attacher. La limite des groupes tertiaire et quaternaire est, en effet, purement arbitraire; elle est l'œuvre des hommes et non celle de la Nature; et encore, les savants sont-ils loin de s'être mis d'accord sur son emplacement. Si donc l'attribution de ces argiles à l'un ou à l'autre de ces groupes peut *sembler* avoir une grande importance, par les modifications qu'elle peut entraîner dans la *figuration* de la Carte géologique, elle n'en a aucune dans la réalité, car le fait que les argiles du nord de la Campine sont inférieures au cailloutis campinien suffit à établir qu'elles sont plus anciennes que ce dernier, et plus récentes que les sables dits moséens qu'elles surmontent.

Ce serait à tort également que l'on reprocherait à M. Murlon, l'auteur du levé de la Carte géologique de la Campine la disposition en bassin qu'il a attribuée aux assises tertiaires, dans la partie orientale de cette région. Ses déterminations de roches étaient exactes, contrairement à ce qu'on en a dit ailleurs, avec une certaine virulence, en se fondant sur une argumentation erronée. Mais notre savant collègue ne pouvait deviner, avant les recherches de houille effectuées en Campine, que la partie orientale de cette région est occupée par un réseau complexe de failles, ayant affecté jusqu'aux couches quaternaires, et il a été conduit, tout naturellement, à supposer une allure synclinale pour les terrains tertiaires, allure qui n'existe pas en réalité.

M. Forir ne peut admettre non plus l'assimilation que fait son sympathique confrère, M. G. Velge, des sables de Moll et de l'argile de Merxplas aux argiles d'Andenne et aux sables qui leur sont subordonnés, pas plus qu'aux lignites du Rhin. Il montre que, au sondage de Dilsen, notamment, les sables de Moll, épais de 11 mètres, sont séparés des sables à lignite du Rhin, par 210 mètres de sable fin, micacé, glauconifère, gris verdâtre,

appartenant au Boldérien et, peut-être, partiellement au Dies-tien ; au sondage de Lanklaer (n° 20), on retrouve une superposition analogue ; les sables de Moll y ont une puissance de 53 mètres ; ils surmontent 120 mètres de sables boldériens, qui reposent eux-mêmes sur 50 mètres de sables à lignite du Rhin. Des coupes fort semblables ont été observées dans plusieurs forages du Limbourg hollandais. Il en résulte donc clairement que, si le sable de Moll est indiscutablement post-Boldérien, les sables à lignite du Rhin sont, au contraire, anté-Boldériens ; ils ne peuvent donc, en aucune façon être assimilés l'un à l'autre.

Pour ce qui concerne l'argile plastique d'Andenne, son âge oligocène a été clairement montré par la découverte d'une flore aquitanienne qu'y a faite notre confrère M. M. Lohest, flore déterminée par M. A. Gilkinet ; il ne peut donc être question, non plus, de son identification aux sables de Moll, postérieurs au Boldérien, donc post-miocènes.

M. G. Lespineux fait la communication suivante, en montrant une collection remarquable de superbes échantillons de minéraux, notamment de whitérite, de barytine, de fluorine, etc. :

Mine de whitérite de Settlingsstone (Northumberland),

PAR

GEORGES LESPINEUX,

Tandis que la barytine se rencontre fréquemment dans les gangues des filons, et en constitue même parfois le remplissage exclusif, le carbonate de baryum ou whitérite est relativement très rare, et n'est qu'exceptionnellement exploitable ; aussi, est-ce avec le plus grand intérêt que nous avons visité, au cours d'une mission en Angleterre, la mine de Settlingsstone, exclusivement exploitée pour whitérite. Cette mine, unique en Europe, assure à elle seule les cinq sixièmes de la production mondiale qui est de 6 000 tonnes annuellement.

La constitution géologique de la région est très simple ; c'est le Carbonifère, reposant directement, en discordance de stratification, sur le Silurien, qui affleure dans la région de la mine.

Le Carbonifère, d'une puissance de 800 mètres, est composé, dans sa partie supérieure, d'une alternance de bancs minces de grès et de schiste, avec quelques couches de houille; les étages moyen et inférieur contiennent, en outre, de nombreux bancs de calcaire.

Vers le milieu de ce faisceau de couches se trouve, interstratifié entre calcaire et schiste, un banc de basalte de puissance variable, mais atteignant 40 mètres à Settlingstone. Cette couche, qui, au point de vue génétique, a suscité de nombreuses discussions, est actuellement considérée comme intrusive. A son contact, les roches lui servant de toit et de mur, sont métamorphisées sur deux mètres d'épaisseur.

Tous ces terrains ont conservé leur stratification horizontale, accusant seulement un faible pendage général vers l'E., où le Houiller affleure pour former le bassin de Newcastle. En particulier, dans la région de la mine, par suite des dérangements dûs aux rejets des filons, les couches inclinent faiblement vers l'W.

Description du système de fractures et de filons.

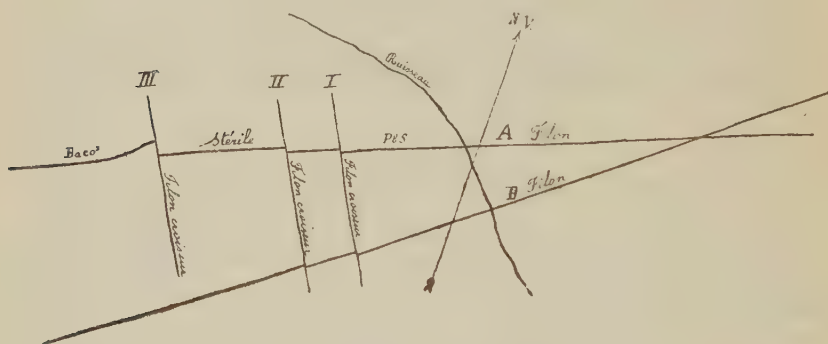


FIG. 4. — Echelle approximative de 4 : 40 000.

Nous avons représenté schématiquement, dans la figure ci-dessus, le système filonien très simple de Settlingstone. Il se compose de deux filons A et B, se croisant sous un angle faible, dirigés en moyenne N. 60° E. et recoupés normalement par trois filons croiseurs I, II, III.

Les filons, de même que les croiseurs, sont des cassures normales; les premiers inclinent faiblement au Sud, et les seconds, tantôt à l'E., tantôt à l'W.

Un seul des filons croiseurs, outre le rejet vertical, accuse, au point de croisement, un rejet horizontal de quelque importance. Ce rejet est très curieux et assez commun dans les mines du Cumberland; il n'affecte le filon que sur une certaine longueur au delà de laquelle, ce dernier reprend sa direction première (voir fig. 1).

Les filons constituent le système de cassures le plus ancien, le seul qui soit minéralisé.

L'historique de la mine nous apprend qu'anciennement, les deux filons étaient exploités pour le plomb dans leur partie supérieure. Les difficultés de l'épuisement nécessitèrent l'abandon des travaux dans le filon B.

Le filon A, actuellement exploité pour carbonate de baryum, occupe une fracture dont le rejet varie, de l'E. à l'W., de 2 à 25 mètres.

Un profil en travers nous montrerait que le filon est composé d'une succession de rubans de minerai, concentrés au niveau des couches résistantes, calcaires, grès et basalte, dans la traversée desquelles la cassure est nette et franche, tandis que, dans les schistes, elle s'éparpille et se ramifie en de nombreuses veinules.

C'est au niveau du basalte, et au-delà du croiseur III, que le filon est actuellement exploité.

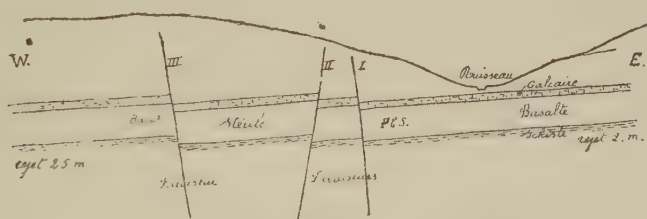


FIG. 2. — Echelle approximative de 1 : 40 000.
Coupe longitudinale suivant le filon A.

Vers l'E., le remplissage était constitué par de la galène qui fut exploitée jusqu'au croiseur I. Passé celui-ci, le filon devient stérile jusqu'au croiseur III, à partir duquel on rencontre la whitérite.

La délimitation du filon avec ses épontes, vu l'absence de salbandes, n'est pas bien marquée, le minerai ayant cristallisé sur les parois encaissantes avec lesquelles il fait corps.

Le remplissage est compact et composé presque exclusivement de whitérite fibreuse et cristalline, qui englobe des fragments de la roche encaissante. Outre le carbonate de baryum, on rencontre assez souvent, dans les druses du filon, de la barytine crétée ou cristallisée, recouvrant des concrétions de whitérite.

Nous avons également recueilli, dans les géodes, avec des cristaux de whitérite de plusieurs formes et de barytine, des cristaux de calcite, de pyrite et de blende. Ces deux sulfures se rencontrent aussi, mais rarement, en mouches disséminées dans la masse du remplissage.

Nous ne traiterons pas ici la question de la genèse des fractures et de leur remplissage. Cette étude très intéressante fera l'objet d'un travail sur les gisements miniers du Cumberland.

Tel qu'il est extrait, le minerai, constituant déjà un produit commercial, subit une préparation mécanique très simple.

Par le scheidage, on forme deux classes de produits, qui sont appelés :

I. Whitérite extra, cristalline et transparente.

II. Whitérite pure.

Les produits écartés par ce premier triage, sont concassés, puis lavés, et donnent encore quatre numéros de whitérite.

La valeur commerciale moyenne des 6 qualités ainsi obtenues, est de 75 francs la tonne.

Il existe également, dans le district d'Alston-Moor (Cumberland) plusieurs filons contenant de la whitérite, mais ils ne sont pas exploités.

La séance est levée à 12 $\frac{1}{2}$ heures.

Séance ordinaire du 19 février 1905.

M. M. LOHEST, *vice-président*, au fauteuil.

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 15 janvier 1905 est approuvé, moyennant une modification à la page B 61.

M. le président proclame membres effectifs MM.

CENTNER (Paul), ingénieur, à Lambermont (Verviers), présenté par MM. J. Fraipont et M. Lohest.

DELMER (Alexandre), ingénieur au Corps des mines, 47, rue Thier-de-la-Fontaine, à Liège, présenté par MM. P. Fourmarier et J. Libert.

GREINDL (baron Léon), professeur à l'Ecole de guerre, 19, rue Tasson-Snel, à Bruxelles, présenté par MM. H. Forir et M. Lohest.

STÉVART (Paul), ingénieur au Corps des mines, 97, boulevard Audent, à Charleroi, présenté par MM. V. Brien et H. Forir.

Il annonce une présentation de membre effectif.

Correspondance. — Le secrétaire général dépose, de la part de M. J. Cornet, un « *Billet cacheté expédié à Monsieur le secrétaire général de la Société géologique de Belgique le 21 janvier 1905.* » L'assemblée en accepte le dépôt; le pli est contresigné, séance tenante, par le président et le secrétaire général, et confié à ce dernier.

Une circulaire, accompagnée de la lettre d'envoi suivante, a été adressée à la Société par le bureau du Congrès international de géologie appliquée.

MONSIEUR,

Nous avons l'honneur de porter à votre connaissance que, pour répondre au vœu maintes fois exprimé par nos collègues étrangers, notamment lors du Congrès géologique de Vienne en 1903, nous avons organisé un Congrès de Géologie appliquée qui s'ouvrira à Liège le 25 Juin 1905. Ce Congrès forme l'une des sections

du Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées, dont vous trouverez ci-joint un extrait du règlement et un bulletin d'adhésion.

Nous espérons qu'à la suite de cette première réunion dont le succès est, dès à présent, assuré, les autres pays organiseront périodiquement des Congrès du même genre.

Les applications de la Géologie ont pris une importance considérable, ainsi que vous pouvez en juger par le programme des questions portées à l'ordre du jour et par le titre des communications dont vous trouverez ci-après l'énumération et qui nous ont été annoncées jusqu'à ce jour.

Indépendamment de ces questions, le Congrès pourra aborder l'étude de tout problème se rapportant à la Géologie appliquée.

Un grand nombre de géologues éminents nous ont annoncé des communications et prendront la parole à nos réunions. Nous citerons, parmi les premiers adhérents : MM. Ch. Barrois de Lille, P. F. Chalon de Paris, De Launay de Paris, H. Domage de Lyon, E. Dubois de Haarlem, J. Gosselet de Lille, H. Höfer de Leoben, K. Keilhack de Berlin, F. Laur de Paris, H. Louis de Newcastle, M. Lugeon de Lausanne, H. Potonié de Berlin, Schulz-Briesen de Dusseldorf, F. Villain de Nancy, sans compter la plupart des géologues belges.

Le Congrès coïncide avec l'Exposition de Liège, où la section de Géologie appliquée, dans la classe des sciences, présentera un grand intérêt et avec le Congrès du pétrole dont une section s'occupera spécialement de l'origine et de la recherche du pétrole.

De nombreuses excursions relatives aux problèmes de Géologie appliquée en Belgique seront organisées, notamment à Spa, à Charleroi, à Esneux et en Hesbaye.

Les notices relatives aux excursions et les mémoires seront, autant que possible, distribués aux congressistes, avant l'ouverture du Congrès.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

POUR LE COMITÉ D'ORGANISATION :

<i>Le Secrétaire,</i>	<i>Le Président,</i>
René D'ANDRIMONT.	Max. LOHEST.

(Voir pp. B 39 à 42 les principaux articles du règlement et le programme provisoire.)

Le bureau du Congrès de chimie et de pharmacie, organisé à l'occasion de l'Exposition universelle et internationale de Liège du 27 au 30 juillet 1905, a fait parvenir une circulaire contenant, notamment, un extrait du règlement et le programme provisoire. Cette circulaire sera communiquée aux membres qui la réclameront au secrétaire général.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs. La liste des dons d'auteurs sera publiée dans le procès-verbal de la prochaine séance.

Le secrétaire général attire l'attention sur un don fait, par M. G. Dewalque, de vingt-trois brochures sur les cartes géologiques des pays étrangers et de trois autres sur les cartes géologiques en général.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. J. Cornet, Ad. Firket et P. Fourmarier sur le travail de M. **Fernand Kraentzel** : *Le bassin du Geer. Études de géographie physique*. Conformément à la décision prise à la dernière séance, le secrétaire général a fait imprimer le mémoire. Des félicitations sont adressées à l'auteur.

Lecture est donnée des rapports de MM. A. Halleux, P. Questionne et H. Forir sur deux mémoires de M. **René d'Andrimont** : *L'allure des nappes aquifères contenues dans des terrains perméables en petit, baignés par la mer* et *Note préliminaire sur une nouvelle méthode pour étudier expérimentalement l'allure des nappes aquifères dans les terrains perméables en petit*. Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée vote l'impression de ce travail dans les *Mémoires* et adresse des félicitations à l'auteur.

A la demande du secrétaire général, M. le président désigne MM. H. Forir, P. Fourmarier et R. d'Andrimont pour examiner un travail de M. **G. Uhlenbroek** : *Carte géologique du S.E. du Limbourg néerlandais*, accompagné d'une importante notice explicative.

M. le président se lève et prononce l'allocution suivante :

En entrant en séance, nous avons tous été péniblement surpris et émus en apprenant la mort de notre confrère **Adolphe Firket**. Membre fondateur de la Société, il fit, sans interruption, partie de son Conseil, depuis son origine, alternativement comme président, vice-président ou conseiller.

Il manquait bien rarement à nos réunions, et vous connaissez ses nombreux et importants travaux, publiés dans nos *Annales*.

Mais Firket fut, avant tout, pour nous, un homme de bon conseil. Dans les moments difficiles, c'est toujours à lui que nous nous adressions, et si notre Société n'a cessé de prospérer, c'est, en grande partie, à ses avis judicieux et conciliants que nous le devons.

Je vous propose, Messieurs, de lever la séance en signe de deuil.

La séance est levée à onze heures.

Séance ordinaire du 19 mars 1905.

M. M. LOHEST, *vice-président*, au fauteuil.

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 19 février 1905 est approuvé, moyennant une modification de forme et une suppression de note à la page B 67.

M. le président proclame membre effectif M.

COLLIN (Jules), ingénieur des mines, 28, rue Villain XIV, à Bruxelles, présenté par MM. V. Brien et P. Habets.

Il annonce deux présentations de membres effectifs.

Correspondance. — M. le président annonce, au nom de M. le professeur G. Dewalque, que le septante-cinquième meeting de l'Association britannique pour l'avancement des sciences aura lieu à Cape-Town (Afrique méridionale), à partir du 15 août 1905, sous la présidence de M. le professeur G.-H. Darwin.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la séance du 15 janvier sont déposés sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J.-C. Branner. — The Pororóca, or bore of the Amazon. *Science*, november 28, 1884. Boston, 1885.

— Glaciation of the Wyoming and Laekawanna valleys. *Amer. philos. Soc*, 1886.

— The training of a geologist. *Indiana Acad. of Sciences*. Indianapolis, 1889.

— The cement-materials of south-west Arkansas. *Amer. Instit. of mining Engineers*, Chicago meeting, 1897.

— Bacteria and the decomposition of rocks. *Amer. Journal of Science*, vol. III, 1897.

— The former extension of the appalachians across Missisipi, Louisiana and Texas. *Ibid.*, vol. IV, 1898.

- J.-C. Branner.* — Ants as geologic agents in the tropics. *Journal of Geology*, vol VIII, n° 2. Chicago, 1900.
- The oil-bearing shales of the coast of Brazil. *Amer. Inst. of mining Engineers*, Canadian meeting, 1900.
 - The zinc- and lead-ore deposits of North-Arkansas. *Ibid.*, Mexican meeting, 1901.
 - Geology of the north-east coast of Brazil. *Bull. of the Geol. Soc. of America*, vol. XIII, pp. 41-98. Rochester, 1902.
 - The palm trees of Brazil. *Popular Science Monthly*, mars 1902.
 - A topographic feature of the hanging valleys of the Yosemite. *Journal of Geology*, vol. XI, n° 6. Chicago, 1903.
 - Is the peak of Fernando-de-Noronha a volcanic plug like that of Mont-Pelée? *Amer. Journal of Science*, vol. XVI, 1903.
 - Note on the geology of the Hawaiian Islands. *Ibid.*, vol. XVI, 1903.
 - A bibliography of the geology, mineralogy and paleontology of Brazil. *Archivos do Mus. nacion. do Rio-de-Janeiro*, vol. XII. Rio-de-Janeiro, 1903.
- J.-C. Branner and C.-E. Gilman.* — The stone reef at the mouth of Rio-Grande-do-Norte, Brazil. *American Geologist*, vol. XXIV, 1899.
- J.-C. Branner and J.-F. Newson.* — Syllabus of a course of lectures on economic geology, 2^d edition, 1900.
- V. Brien.* — Note sur un fait intéressant au point de vue de l'origine de la dolomie. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1904-1905.
- H. Buttgenbach.* — Les gisements de cuivre du Katanga. *Ibid.*, t. XXXI, *Mém.* Liège, 1904.
- Quelques mots sur les cheminées diamantifères de Kimberley. *Ibid.*, t. XXXI, *Bull.* Liège, 1903-1904.
 - Quelques observations sur les champs diamantifères de Kimberley. *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1904.
- G. Dewalque.* — Catalogue des météorites conservées dans les collections belges. *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1905.

- G. Dewalque.* — Un précurseur oublié, inconnu aux chercheurs de houille dans le Limbourg. *Ibid.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1904-1905.
- Alb. Gaudry.* — Fossiles de Patagonie. Dentition de quelques mammifères. *Mém. Soc. géol. de France*, t. XII, fasc. 1. Paris, 1904.
- G.-K. Gilbert.* — Plans for obtaining subterranean temperatures. *Year Book of the Carnegie Institution of Washington*, n° 3. Washington, 1905.
- Fd. Kraentzel.* — Le bassin du Geer. Etudes de géographie physique. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1905.
- J. Lacomble et F. Schoofs.* — Contribution à l'étude de quelques petites sources alimentant un affluent du Geer dans le sud de la province de Limbourg. *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1905.
- G. Lespineux.* — Mine de withérite de Settringstone (Northumberland). *Ibid.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1905.
- E. Mattiolo.* — Schiarimenti sulla carta geo-litologica delle Valli di Lanzo. *Public. della sezione di Torino del Club alpino italiano*. Turin, 1904.
- H. Potonié (A. Renier).* — Une formation récente de boues organiques du type des cannel-coals. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1904-1905.
- J. Smeysters.* — Note sur les troncs d'arbres fossiles découverts dans les travaux souterrains du charbonnage de Monceau-Bayemont, à Marchienne-au-Pont. *Ann. des mines de Belg.*, t. X. Bruxelles, 1905.
- G. Velge.* — Le Forest-bed et les lignites du Rhin dans la Campine. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1905.
- A. von Koenen.* — Ueber Wirkungen des Gebirgsdruckes im Untergrunde in tiefen Salzbergwerken. *Nachr. d. K. Gesells. der Wissenschaften zu Göttingen. Math.-physik. Klasse*, Ht. 1, 1905. Göttingen, 1905.

Communications. — Le secrétaire général rend compte des expériences faites, par M. R. d'Andrimont, devant plusieurs membres, à l'issue de la séance de février, expériences ayant

pour objectif l'étude de la circulation de l'eau dans les terrains avoisinant la Mer du Nord, sur notre littoral.

Les rapporteurs ont été unanimes à déclarer que la relation de ces expériences, faite par l'auteur dans le *Mémoire* dont la publication a été ordonnée à la dernière séance, est scrupuleusement exacte.

Il rappelle ensuite que les auteurs sont instamment priés de fournir un manuscrit de leurs communications tel, qu'il ne doive pas subir de remaniement, après fidèle composition. *Les frais de remaniement sont portés en compte aux auteurs.*

Les figures à reproduire dans le texte doivent être dessinées à l'encre de Chine, sur papier blanc sans lignes ou sur calque; il est recommandé de les faire un tiers ou un quart plus grandes qu'elles ne doivent être.

Les dessins *en noir*, destinés à former des planches hors texte, doivent être faits à la grandeur de la reproduction, à l'encre de Chine *très noire*, sur papier calque *bien transparent*. La confection des planches se faisant par un procédé photographique, l'encre de Chine liquide du commerce ne suffit pas; elle donne des épreuves indécises, auxquelles manquent les fins détails.

Il est bien entendu que tous les dessins, tant ceux qui doivent figurer dans le texte, que ceux qui constituent les planches, doivent être très soignés, car ils sont reproduits *exactement* par la photographie.

L'assemblée charge le secrétaire général, qui accepte, de la rédaction d'une notice biographique sur notre regretté confrère **Adolphe Firket**; elle exprime le désir que la reproduction de la photographie de ce dernier figure dans les *Annales*.

M. le président donne lecture d'une *Notice explicative*, par M. **G. Dewalque**, de son *Essai de carte tectonique de la Belgique et des provinces voisines*. Sur la proposition des rapporteurs, MM. A. Habets, J. Libert et H. Forir, cette notice sera insérée dans les *Mémoires*. Des remerciements sont votés à l'auteur.

Le secrétaire général donne lecture d'une *Note bibliographique* de M. **A. Renier**, relative à un travail de M. A. HEIM. *La variation du degré géothermique au tunnel du Simplon*. L'insertion de ce travail dans la *Bibliographie* est ordonnée.

Le secrétaire général donne connaissance de la communication suivante :

Deuxième note sur les terrasses de la vallée de la Vesdre,

PAR

A. RENIER.

J'ai signalé, il y a deux ans, l'existence d'une terrasse de la Vesdre au nouveau quartier des Hautes-Mezelles, à Verviers ⁽¹⁾. J'ai eu, depuis cette date, l'occasion d'étudier, à diverses reprises, des dépôts analogues dans les environs immédiats de cette même ville. Bien qu'ayant l'espoir de soumettre sous peu à la Société une étude d'ensemble sur cette question, je crois intéressant de signaler, dès à présent, les principales conclusions de mes recherches.

Les terrasses sont, tant en amont qu'en aval de la ville, bien développées sur l'une et l'autre rive.

Il existe souvent deux niveaux de terrasses. Leur différence d'altitude est d'environ 30 à 35 m. aux Dardanelles et au cimetière communal de Verviers, les terrasses inférieures étant à 40 - 45 m. au dessus du cours actuel de la rivière.

Les terrasses inférieures sont généralement bien conservées. Celle des Dardanelles, entaillée par un chemin creux descendant vers les Prés-Javais, apparaît, dans les parois des talus, sous forme d'un cailloutis assez dense, composé de quartzites divers, grès dévoniens, quartz de filon, silex noirs et blonds; les quartzites et grès atteignent 25 centimètres de diamètre. Le ciment est argileux; le cailloutis repose sur des schistes altérés de couleur gris brunâtre; son épaisseur atteint 3 à 4 mètres. L'état de conservation des terrasses supérieures est ordinairement assez précaire. On n'y trouve que des cailloux épars, surtout des quartzites cambriens, des grès et psammites dévoniens, plus rarement du calcaire. Ces cailloux sont parfois englobés dans une épaisse couche de limon, ainsi que j'ai pu le constater à la bifurcation de la route de Verviers à Lambermont avec celle venant de Francmont.

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXX, pp. B 108-109, 21 juin 1903.

La disparition des cailloutis résulte, d'ailleurs, souvent moins de l'érosion par les agents météoriques, que de l'utilisation des limons argileux pour la fabrication de briques, comme à la terrasse inférieure du cimetière, à la terrasse située derrière la prison, et peut être encore à celles de la rue de Bruxelles et du Vélodrome.

Il en résulte une certaine oblitération des formes du terrain qui n'est cependant pas suffisante pour diminuer l'importance du rôle des terrasses dans le modelé de la vallée. C'est en me basant sur ces formes, que je suis parvenu à définir l'extension de chaque terrasse, dont le levé déjà délicat en raison des exploitations anciennes, est rendu très difficile par suite de la grande division de la propriété.

Les surfaces ainsi délimitées sont un peu déclives vers la vallée. Certaines d'entre elles apparaissent cependant, sur le terrain, comme sensiblement horizontales.

L'examen de l'ensemble des résultats consignés dans le tableau suivant, montre que la pente générale se fait de l'Est vers l'Ouest, sens de l'écoulement actuel de la rivière.

ALTITUDE APPROXIMATIVE DES TERRASSES ⁽¹⁾.

	<i>Rive gauche</i>		<i>Rive droite</i>
Cimetière sup.	240 m. — 250 m.		
inf.	205 m. — 215 m.	235 m. 245 m.	Dardanelles sup.
		210 m.	inf.
Prison	225 m. — 230 m.		
		205 m. 215 m.	Hautes Mezelles.
rue de Bruxelles			
(etc.)	185 m. — 200 m.		
		205 m. — 212 m.	Cokaïhaie.
Vélodrome	180 m. 190 m.		
		180 m. — 193 m.	Route d'Ensival à Lambermont.

Je n'ai rencontré, jusqu'à présent, dans ces cailloutis, aucune roche qui ne soit connue dans le bassin hydrographique actuel de la Vesdre.

Je dirai, en terminant, que j'ai constaté également l'existence de terrasses dans les vallées des affluents, notamment dans celle

⁽¹⁾ Dans le cas de formes peu nettes, j'indique l'altitude des limites d'extension.

de la Hoëgne en amont de Pepinster. Là encore, il paraît y en avoir à plusieurs niveaux.

M. M. Lohest fait remarquer qu'il a également observé des terrasses dans les vallées de l'Ourthe et de l'Amblève, notamment à Comblain-au-Pont et à Martinrive ; mais ces terrasses, renseignées sur la Carte géologique au 40 000^e, ne semblent appartenir qu'à une seule période, et non à deux.

M. Fd. Kraentzel attire l'attention sur le fait que les deux niveaux de terrasses de la Vesdre semblent correspondre, par leur différence d'altitude, à ceux de la Meuse, ce qui indiquerait deux périodes consécutives de creusement.

Le secrétaire général donne lecture du travail suivant :

**Découverte d'*Acrolepis Hopkinsi*
dans le Houiller inférieur (H₁) de Bois-Borsu.**

PAR

P. DESTINEZ.

J'ai l'honneur de présenter un reste assez remarquable de poisson, que j'ai découvert, dans le courant de l'année dernière, dans un terris de l'ancienne exploitation, abandonnée depuis 1859, du Houiller inférieur (H₁) de Bois-Borsu. Ce terris, qu'on est occupé à transporter pour remettre en culture son emplacement, est sur le point de disparaître ; il est situé sur la limite des deux communes de Bois-Borsu et de Clavier, à environ 100 m. à l'W. du lieu dit La Machine (Clavier). Comme la plupart des anciens terris qui existent encore dans la région, celui-ci renferme, outre des débris de schiste ampélitique, de gros rognons d'un calcaire impur, ayant beaucoup d'analogie avec ceux si connus de l'ampélite aluminifère de Chokier, quoique, cependant, beaucoup plus volumineux et moins riches en goniatites. C'est au centre de l'un des plus grands de ces rognons, que j'ai eu la bonne fortune de découvrir le poisson en question.

Il y était accompagné de nombreuses petites moules, décrites et figurées par de Ryckholt ⁽¹⁾ sous le nom de *Mytilus ampeliticola*.

(1) Mélanges paléontologiques, 1^{re} part., pl. VIII, fig. 17, p. 143.

Deux écailles de ce poisson ont d'abord été décrites et figurées en Angleterre par Mc. Coy ⁽¹⁾ sous le nom d'*Acrolepis Hopkinsi* ; elles auraient été découvertes, d'après cet auteur, dans le Calcaire carbonifère du Derbyshire. Depuis lors, ou peut-être même déjà avant la découverte du spécimen anglais, plusieurs exemplaires de ce poisson ont été trouvés dans l'ampélite alunifère de Chokier. L'un d'entre eux, découvert par M. Wigny, a été figuré, mais non dénommé, par De Koninck ⁽²⁾ ; un autre exemplaire, trouvé par A. Dumont, avait été communiqué par lui à Agassiz ⁽²⁾. Dans ces derniers temps, différents chercheurs ont retrouvé, toujours dans les anciens terris de l'ampélite alunifère de Chokier, plusieurs beaux spécimens d'*Acrolepis Hopkinsi*, possédant des séries d'écailles agencées. Ils se trouvent dans des collections particulières, entre autres dans celles de MM. G. Dewalque, M. Lohest, H. Forir, P. Destinez, etc.

*Laboratoire de géologie de l'Université de Liège,
le 19 février 1905.*

Conformément aux conclusions de MM. J. Fraipont, M. Lohest, et H. Forir, l'assemblée ordonne l'insertion aux *Mémoires* d'un autre travail de M. **P. Destinez** : *Complément de la faune des psammites du Condroz (Famennien)* et vote des remerciements à l'auteur.

Le secrétaire général donne lecture de la note suivante :

Le Forest-bed et les Lignites du Rhin en Campine.

Réplique aux objections de M. H. Forir,

PAR

G. VELGE.

Lennick-St.-Quentin, 18 février 1905.

Mon cher secrétaire général,

Je vous prie de vouloir insérer au procès-verbal de la séance de dimanche prochain 19 février, ces quelques mots en réponse à votre note au sujet du Forest-bed et des Lignites du Rhin dans la Campine belge.

⁽¹⁾ British palaeozoic Rocks and Fossils, pl. 3 C, fig. 10.

⁽²⁾ Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique, pl. XLV, fig. 5^a et 5^b, p. 648, 1842.

Comme vous, je voudrais voir établir une identité absolue entre la faune du gisement de Tegelen et celle de Merxplas-Ryckevorsel. Cela dépendra, évidemment, du hasard et de la tenacité des chercheurs ; mais cette identité absolue des espèces est moins intéressante à connaître que la constatation faite à Merxplas-Ryckevorsel au sujet de l'âge *pré-quaternaire* des espèces trouvées à ce jour. Il résulte, en effet, de cette dernière observation, qu'il ne peut y avoir, dans la Campine, un horizon quaternaire, dit moséen, lequel serait plus ancien que l'horizon des cailloux roulés à faune du mammoth et du renne et qu'il n'existe plus le moindre doute au sujet de la base du Quaternaire, pas plus en Belgique que dans les pays voisins.

Au point de vue de la géologie de la Hollande, c'est le renversement complet de toutes les idées reçues. Au lieu de devoir considérer, à Amsterdam par exemple, le terrain quaternaire comme ayant une puissance de plusieurs centaines de mètres, on reconnaîtra, désormais, que le Quaternaire des Pays-Bas n'est pas plus puissant que le Quaternaire belge et que toutes les formations inférieures à l'horizon du mammoth sont tertiaires.

Dans les îles qui séparent le Zuiderzée de la Mer du Nord on trouve la formation à ossements de mammoth à la surface du sol.

Quant à l'assimilation que je propose entre les argiles réfractaires et le sable à lignites d'Andenne d'une part, avec les sables de Moll et argiles de Merxplas d'autre part, j'espère que nous ne tarderons pas à en tomber d'accord.

Si la flore d'Andenne et celle des Lignites du Rhin sont identiques, ce que personne ne conteste, il faut bien remarquer, cependant, que l'âge de cette flore, dite aquitanienne, bien que généralement admis comme oligocène, est encore loin d'être exactement fixé au point de vue de l'échelon stratigraphique qu'elle occupe dans la série générale des terrains tertiaires.

Rien de plus hypothétique, jusqu'ici, que la hauteur stratigraphique des Lignites du Rhin et, par conséquent, de la faune dite aquitanienne, caractérisant cet horizon géologique.

D'autre part, la flore limburgienne a été trop peu étudiée à ce jour, pour que l'on puisse la comparer à la flore aquitanienne et être fixé sur les ressemblances et les dissemblances.

J'ai essayé, précédemment, de résoudre le problème par des considérations stratigraphiques, en signalant, à la frontière de la

Prusse rhénane et du Limbourg hollandais, des gisements étendus de Lignites du Rhin incontestés, y surmontant, non seulement les sables boldériens de l'Oligocène, comme c'est le cas à Gerresheim et à Vohwinkel, rive droite du Rhin, mais même le Miocène fossilifère, sans que jamais on ait observé, sur les Lignites du Rhin, autre chose que les formations les plus récentes. La carte géologique allemande figure du reste les Lignites du Rhin dans les environs les plus immédiats de Tégelen.

Au nord d'Aix-la-Chapelle, il s'est passé, il y a quelques années, dans les Lignites du Rhin, un fait fort analogue à ce que l'on vient de constater à Merxplas. On y a trouvé, en effet, le membre antérieur d'un rhinocéros dont les géologues ont négligé de tenir compte, parcequ'il avait été déterminé comme *Rhinoceros tichorinus*, espèce quaternaire, ce qui était en opposition avec l'âge oligocène qu'il était convenu d'accorder aux Lignites du Rhin. A Merxplas, par contre, on avait attribué les bois de cervidés à des espèces quaternaires, parce que l'on croyait, à cette époque, que l'argile de ce gisement était d'âge quaternaire. On vient de voir qu'on s'était trompé à Merxplas. N'en serait-il pas de même à Nivelstein et le rhinocéros de ce dernier gisement ne serait-il pas *Rhinoceros etruscus*, comme à Tégelen? Le doute est permis, étant donné qu'il s'agit de déterminer l'espèce sans autre document qu'un membre antérieur.

Quant à l'argument tiré du sondage profond de Lanklaer (n° 20), je crois que cette coupe est plus concluante en faveur de ma thèse qu'en faveur de la thèse contraire.

Vous savez mieux que moi que la récolte des échantillons tertiaires a été fort peu soignée par les sondeurs, dans les grands forages de la Campine, en général, et qu'il y est souvent difficile d'arriver à des déterminations précises.

C'est ainsi que le sondage de Lanklaer (n° 20), dont l'orifice est à la cote 46, aurait rencontré de 14 m. de profondeur jusque 67 m., une épaisseur de 53 mètres de Moséen, aujourd'hui Limburgien, puis 120 mètres de sable boldérien, puis 50 mètres de Lignites du Rhin, renseignés comme « sans équivalent en Belgique ».

Les *Annales des mines* ne s'expliquent pas sur les raisons qui ont conduit à cette dernière détermination. Au contraire, leur description ne correspond à aucun des caractères habituels des Lignites du Rhin véritables.

Le texte, en effet, qualifie les 50 mètres inférieurs d'argileux et de non lignitifères. Les 10 mètres de la base sont même *glauconifères*. Les vrais Lignite^s du Rhin sont, au contraire, très purs, non glauconifères et saturés de *Braunkohle*, au point de donner fréquemment lieu à des exploitations de charbon. D'autre part, les sables supérieurs de Lanklaer, sur toute leur hauteur de 53 mètres, renferment du lignite, sont purs et non glauconifères.

Il y aurait donc lieu de démontrer pourquoi les sables limbourgiens de Lanklaer, qui possèdent tous les caractères physiques de la formation allemande, ne pourraient pas beaucoup mieux être assimilés à ceux-ci que les sables inférieurs, lesquels n'y ressemblent en rien.

Il y a aussi quelque chose de bien anormal dans cette épaisseur absolument inusitée de 120 mètres de sable boldérien, qui figure dans la coupe de Lanklaer.

Recevez, mon cher secrétaire général, l'expression de mes sentiments très distingués.

G. VELGE.

M. H. Forir ne répondra que quelques mots à la communication précédente de son sympathique confrère, M. G. Velge.

Tout d'abord, les bois de cervidés de l'ouest de Turnhout, conservés au Musée du parc du Cinquantenaire, à Bruxelles, auraient été déterminés par M. Eug. Dubois comme *Cervus Falconeri*, Dawk., espèce du Crag de Norwich anglais, d'après une communication récente de M. O. van Ertborn à la Société belge de géologie.

Or, le Crag de Norwich est antérieur au Forest-bed de Cromer, auquel appartiennent les espèces de Tegelen, et son âge tertiaire n'est pas plus démontré que celui de ce dernier.

D'après une communication déjà ancienne, les bois de cervidés de Turnhout, silicifiés, ont été *incisés à l'état frais par la main de l'homme*.

S'il en est bien ainsi, leur détermination est un argument très sérieux en faveur de l'attribution, non seulement des argiles de la Campine et de Tegelen, mais aussi du Crag de Norwich et du Forest-bed de Cromer au Quaternaire.

En effet, le Quaternaire, par définition même, est caractérisé par l'apparition de l'homme, au point de vue paléontologique, par

l'état continental de la plus grande partie de l'Europe, au point de vue stratigraphique.

Les géologues sont loin de s'être mis d'accord sur le synchronisme des dépôts se trouvant à la limite du Tertiaire et du Quaternaire en Europe, certains d'entre eux rangeant tel dépôt dans le premier de ces groupes, d'autres plaçant une formation équivalente dans le second.

Pour ce qui concerne l'argile de Tegelen, bien connue aujourd'hui par le remarquable travail de M. Dubois, il est à remarquer que, seules, les huit espèces suivantes, dont six appartiennent aux mammifères et deux aux végétaux, sont actuellement éteintes.

Trogontherium Cuvieri, Owen

Cervus Sedgwicki, Falc.

— *teguliensis*, Dubois

— (*Axis*) *rhenanus*, Dubois

Equus Stenonis, Cocchi

Rhinoceros etruscus, Falc.

Juglans tephrodes, Ung.

Stratiotes Websteri, Pot.

En revanche, onze espèces déterminées spécifiquement, parmi lesquelles se trouvent un mammifère, une tortue, des grenouilles, des mollusques et tous les végétaux sauf deux, vivent encore actuellement; toutes ces espèces sont, sans conteste, *continentales*.

S'il existe donc des arguments en faveur de l'attribution de cette argile au Quaternaire, ceux en faveur de son âge tertiaire sont, en réalité, bien faibles.

Mais, encore une fois, je n'attache qu'une bien mince importance à ces questions de classification, qui sont l'œuvre de l'homme, non celle de la Nature.

Mais il n'en est pas de même de l'assimilation, défendue avec une belle énergie par notre sympathique confrère, des argiles réfractaires, des sables d'Andenne et des Sables à lignite du Rhin, d'une part, avec les sables de Moll et les argiles de Merxplas, d'autre part.

Il nous dit que, « à la frontière de la Prusse rhénane et du Limbourg hollandais, des gisements étendus de Lignites du Rhin » incontestés surmontent, non seulement les sables boldériens,

» mais même le Miocène fossilifère ». J'estime qu'ici, il est victime d'une erreur très accréditée et facilement compréhensible.

Ainsi que je l'ai montré récemment, dans plusieurs sondages du Limbourg hollandais, de même que dans ceux de Dilsen et de Lanklaer (n° 20) en Campine, on a trouvé les Sables à *épaisses* couches de lignite du Rhin, surmontés de Boldérien, lequel est, lui-même, recouvert de sables à *minces* couches de lignite qui ne sont que le prolongement des Sables de Moll de la Campine. Or, en certains endroits, ces derniers sables dits « moséens » sont mis en contact immédiat, par des failles, avec les *vrais* Sables à lignite du Rhin, surmontés, plus au Nord-Ouest, de Boldérien fossilifère, incontestable, et la ressemblance de ces deux sortes de sables est telle, que les géologues les plus exercés passent de l'un à l'autre sans s'en apercevoir, ce qui a amené, dans le levé des cartes géologiques du Limbourg hollandais et de la Prusse occidentale, des interprétations réellement étourdissantes.

Les géologues allemands ont été amenés, cependant, à distinguer des Lignites du Rhin supérieurs ⁽¹⁾, miocènes ou pliocènes ⁽²⁾ et des Lignites du Rhin inférieurs ou oligocènes.

L'âge de ces derniers, *qui sont ceux exploités en grand sur le Rhin*, est incontestable; on y a trouvé une importante faune tongrienne et rupélienne, détaillée, notamment, par H. von Dechen ⁽³⁾, Ad. Gurlt ⁽⁴⁾, etc., et ils présentent des niveaux interstratifiés d'argile, de sable argileux et de sable glauconifère, souvent fossilifères; ces derniers sont tout à fait analogues aux sables de la base des « Sables à lignite du Rhin » du sondage de Lanklaer.

Quant à l'épaisseur de 120 mètres de Boldérien de ce dernier forage, elle n'a rien d'anormal; plusieurs recherches de la Campine en ont fait reconnaître une puissance plus considérable encore; il ne faut pas oublier, en effet, que cet étage, comme la plupart des

(1) Ceux-ci paraissent n'être autre chose que les Sables de Moll, d'âge indéterminé, probablement pliocènes et quaternaires.

(2) KINKELIN. *Abhandl. zur geol. Specialkarte v. Preussen*, IX, 1892.

(3) H. VON DECHEN. *Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden*, II. Bd. Bonn, A. Henry, 1884.

(4) AD. GURLT. *Uebersicht ueber das Tertiär-Becken des Nieder-Rheines*. Bonn, 1872, 1 carte.

dépôts crétacés et tertiaires, s'épaissit notablement vers le Nord, et il ne faut pas perdre de vue non plus, que la partie supérieure des sables que j'ai rapportés à ce niveau, et qui ne m'ont pas fourni de fossiles, pourrait bien être pliocène, diestienne, comme cela s'est présenté au sondage de Louwel; cependant, il est à remarquer que les sables diestiens de ce dernier forage sont plus argileux, moins fins et plus glauconifères que les sables boldériens sous-jacents, qui ressemblent étonnamment à ceux de Lanklaer prémentionnés.

De tout ceci, l'on peut conclure que les sables de Moll et les argiles de Merxplas, vraisemblablement quaternaires et pliocènes, ne peuvent, en aucune façon, être synchronisés avec les argiles réfractaires et les sables d'Andenne, pas plus qu'avec les Sables inférieurs à lignite du Rhin, incontestablement oligocènes.

M. V. Brien fait une communication très intéressante : *Description et interprétation de la coupe de Calcaire carbonifère de la Sambre*, à Landelies, dont la publication dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux conclusions des rapports de MM. M. Lohest, A. Habets et P. Fourmarier. Des félicitations et des remerciements sont votés à l'auteur.

M. M. Lohest estime que le pli couché que vient de décrire très clairement M. Brien peut servir à expliquer la formation d'une des failles inverses de la région, soit celle de Lernes, soit celle du Carabinier, soit un autre accident. Elle confirme la manière de voir émise par M. Marcel Bertrand pour le bassin houiller du nord de la France, manière de voir analogue à celle qu'Arnould avait fait connaître antérieurement, sans figure malheureusement, pour expliquer l'accident de Boussu ⁽¹⁾ :

« Une forte poussée venant du Sud-Ouest s'est produite après
» le renversement des couches dévoniennes sur le carbonifère,
» elle a opéré au-delà de notre frontière un plissement de la forme
» d'un S retourné. Les roches se trouvaient dès lors disposées en
» bassin dans une position renversée.

» La poussée continuant à s'exercer énergiquement, une fracture
» s'est produite vers le bas de l'S, tandis qu'une autre fracture,

(1) GUSTAVE ARNOULD. Bassin houiller du couchant de Mons. Mémoire historique et descriptif. Mons, Manceaux, 1877, in-4°, p. 177.

» coïncidant peut-être avec la faille d'Anzin, se produisait au
» Nord dans le terrain houiller.

» La poussée résultant d'une force souterraine agissant à distance
» s'est faite obliquement en montant, et la masse comprise entre
» les deux fractures s'est avancée sur ce plan incliné, absolument
» comme les roches dévoniennes sur la faille du Midi, en refoulant
» le terrain houiller devant elle.

» Finalement, la dénudation n'a laissé de ce phénomène que ce
» que l'on en observe aujourd'hui. »

La structure compliquée des Alpes a été expliquée par M. Lugeon ⁽¹⁾, en faisant intervenir de ces grands plis couchés ou en S retourné, suivant l'expression d'Arnould.

Selon M. Lohest, l'étiement du flanc moyen du pli couché de Landelies se serait produit sous la coupe de Calcaire carbonifère de la tranchée du chemin de fer, ce qui expliquerait qu'on ne le voit pas.

M. V. Brien n'est nullement adversaire des théories d'Arnould et de Marcel Bertrand, mais il croit qu'il est difficile de les appliquer complètement au cas de Landelies. Sans doute, l'existence du pli couché, démontrée par la coupe, semble plaider en faveur de ces théories. Mais il faut observer que le pli en question n'a pas un développement bien considérable; d'autre part, les faits démontrent qu'il n'y a pas, comme le voudrait la théorie, étiement du flanc inférieur du synclinal et qu'aucune faille ne passe, dans la coupe, suivant ce flanc.

En un mot, le pli couché de Landelies ne serait, en quelque sorte, que le *prélude* des grandes failles de refoulement de la région, mais il n'aurait pas *directement* contribué à leur formation.

M. René d'Andrimont fait une communication sur *Quelques observations sur le levé géologique de la région traversée par la faille eifélienne entre Chokier et Flémalle*. L'insertion de ce travail dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. H. Forir, P. Fourmarier et A. Habets.

(1) Voir, notamment : M. LUGEON. Les nappes de recouvrement de la Tatra et l'origine des Klippes des Carpathes. *Bull. des labor. de géol., géogr. phys., min. et pal. de l'Université de Lausanne*, n° 4. Lausanne, Corbraz et C^{ie}, juin 1903.

Enfin, lecture est donnée, par M. le président, d'une communication de M. **Ad. Lecrenier**, *Sur une cause de variation de l'inclinaison de l'axe terrestre sur le plan de l'écliptique*. MM. M. Lohest, H. Forir et P. Fourmarier, désignés comme rapporteurs, concluent à l'insertion de cette notice dans les *Mémoires*, étant donné l'intérêt que présentent les expériences décrites par l'auteur, et dont les témoins ont été montrés à la séance. Mais ils font des réserves sur certaines idées émises au cours de ce travail. L'assemblée se rallie aux conclusions des commissaires et vote des remerciements à l'auteur.

La séance est levée à treize heures.

Séance ordinaire du 16 avril 1905.

M. P. QUESTIENNE, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 19 mars 1905 est approuvé, moyennant la rectification d'une erreur de citation à la page B 81, demandée par M. H. Forir.

M. le président proclame membres effectifs M.

BREYRE (Adolphe), ingénieur au Corps des mines, 22, boulevard d'Omalius, à Namur, présenté par MM. V. Brien et H. Forir et l'

ECOLE DE GUERRE, à Bruxelles, présentée par MM. L. Greindl et H. Forir.

Correspondance. — MM. J. Smeysters, P. Fourmarier, A. Habets et M. Lohest s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. le Commissaire général du Gouvernement belge à l'Exposition de Saint-Louis de 1904 fait connaître que la Société géologique a obtenu le diplôme de médaille d'or en collectivité, dans le groupe 8 de cette exposition. *Remerciements.*

Le Secrétaire général du Comité d'organisation du Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées qui se tiendra à Liège en 1905 fait connaître que, en témoignage de reconnaissance pour le concours que notre Société a prêté à ce Congrès, une carte d'adhérent sera mise à la disposition de la personne qui lui sera désignée.

L'assemblée désigne le président de la Société, M. J. Smeysters, pour la représenter et adresse des remerciements au Comité d'organisation.

M. le président annonce le décès de notre confrère Victor STEINBACH et fait l'éloge du défunt. *Condoléances.*

Le secrétaire général annonce que la Société scientifique de Bruxelles se réunira en assemblée générale les 2, 3 et 4 mai à

à 14 1/2 heures à l'hôtel Ravenstein, 11, rue Ravenstein, à Bruxelles. M. de Lapparent fera, le 2 mai, une conférence sur *Les nouveaux aspects du volcanisme*.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière réunion sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

Le secrétaire général donne lecture de la note suivante :

Les Lignites du Rhin dans les sondages houillers de la Campine,

PAR

G. VELGE.

Je crois devoir répondre encore quelques mots aux objections faites, à la dernière séance, à ma communication concernant l'âge et l'identité de l'argile de Merxplas et des sables de Moll.

Ces objections peuvent se résumer ainsi : « Si l'argile de » Merxplas est admise dans le terrain tertiaire, nous serons » peut être en désaccord avec certains géologues anglais qui » hésitaient encore à ranger le *forest-bed* de Cromer dans le » terrain tertiaire plutôt que dans le Quaternaire.

» D'autre part les géologues allemands habitués à confondre » dans une seule et même assise géologique les Lignites du » Rhin à faune et flore continentales et les sables marins à » faune rupélienne et tongrienne, situés à un niveau inférieur » aux Lignites, seront conduits à modifier leur manière de voir.

» Et, en Belgique même, que deviendra la définition du Quater- » naire (que certains auteurs supposent avoir pris naissance au » moment précis de la première apparition de l'homme), s'il se » confirmait que les ossements de Merxplas portaient *in situ* » des incisions dues à l'homme, circonstance qui ferait remonter » l'existence de celui-ci à la fin de la période tertiaire? »

Ces objections sont intéressantes mais non péremptoires.

En effet, la présence de *Cervus Falconeri* dans l'argile de Merxplas prouve que celle-ci est antérieure à l'époque du mammoth et du renne quaternaires,

De plus, l'identification des assises de Merxplas et de Moll avec les Lignites du Rhin incontestablement tertiaires, dont je fournis une nouvelle preuve plus loin, montre que Merxplas et Moll sont tertiaires eux mêmes.

L'identité de l'argile de Tegelen et des Lignites du Rhin d'une part, de l'argile de Tegelen et du *forest-bed* de Cromer d'autre part, prouve que Cromer lui-même est tertiaire.

Comme Merxplas et Cromer tertiaires, se trouvent au sommet du Pliocène, il devient incontestable que les Lignites du Rhin eux-mêmes sont pliocènes et non oligocènes.

On m'objecte pourtant que l'âge oligocène des Lignites du Rhin se trouve démontré en fait par quatre sondages houillers récemment exécutés dans le Limbourg belge à Dilsen, à Lanklaer et au pont de Mechelen (nos 20, 46, 50 et 52 des *Annales des mines* de 1902-1903).

Les coupes de ces sondages, si elles étaient exactes, laisseraient croire, en effet, que les deux formations Merxplas-Moll et Lignites du Rhin se rencontrent, à Lanklaer, en superposition directe et séparées par une grande épaisseur de sable et d'argile oligocènes.

Mais quelle est la valeur scientifique de ces coupes, au point de vue tertiaire ?

Faut-il rappeler que les sondages profonds du Limbourg ont été exécutés spécialement pour la recherche du terrain houiller, et nullement en vue de l'étude du terrain tertiaire; que la plupart des *Bohrmeisters*, sinon tous, n'avaient ni les connaissances, ni la manière d'opérer, ni surtout la curiosité qu'il eut fallu pour reconnaître les morts-terrains traversés par la sonde et récolter convenablement et méthodiquement des échantillons du terrain tertiaire.

Je loue sans réserve les géologues, et notre honorable secrétaire général en particulier, qui ont eu le courage de sauver quelques bribes scientifiques de ces forages qui furent admirables au point de vue de la technique du mineur, qui, avec quelques précautions, auraient pu l'être également au point de vue de nos connaissances géologiques, mais qui, en réalité, n'ont pas répondu à nos légitimes espérances.

L'étude des coupes des 63 sondages publiées par les *Annales des mines* et dressées parfois sans l'aide d'un seul échantillon,

sur les renseignements vagues puisés dans la mémoire d'un ouvrier, souvent sans une seule note enregistrée sur le vif, par un homme compétent, montre à l'évidence qu'il est imprudent d'y attacher, à de très rares exceptions près, l'importance d'un document.

Loin de résoudre le problème des morts terrains, ils ont plutôt multiplié les énigmes et l'étude attentive des affleurements en aurait appris bien davantage.

Dans tous les cas, je vais démontrer que les sondages 20, 46, 50 et 52 dont il est question ici, tombent bien dans cette catégorie.

Pour donner une forme plus concrète à mes explications, je prie le lecteur de jeter un coup d'œil sur l'intéressante carte publiée par M. Forir dans la 1^{re} livraison du volume XXX des *Annales de la Société géologique*. On y trouve représentée dans la moitié de droite et traduite en diagramme, la manière de voir que notre honorable secrétaire général développait à la dernière séance avec son habituel talent.

Toute la partie septentrionale des provinces d'Anvers et du Limbourg y est teintée comme correspondant au sable de Moll et l'on voit celui-ci franchir la Meuse jusqu'à la frontière hollando-prussienne au delà de Sittard.

D'autre part, dans l'angle sud-est de la carte, sont figurés, au pays d'Aix-la-Chapelle et d'Eschweiler, les Lignites du Rhin, lesquels, se raccordant à l'Est à ceux de Bonn, s'étendent à l'ouest jusqu'au delà de Heerlen. Sauf quelques détails de tracé je suis d'accord avec l'auteur, sur l'exactitude de la présence des vrais Lignites du Rhin aux environs d'Aix, au moins jusqu'à l'ouest de Heerlen et de celle du sable de Moll dans le Limbourg, au moins jusqu'à l'est de Sittard, mais le nœud du différend se trouve à la jonction des deux formations, entre Heerlen et Sittard.

Pour moi, ces deux dépôts de sable blanc lignitifère à aspect minéralogique identique, s'y soudent et s'y confondent en une nappe unique, tandis que, d'après la carte de M. Forir, les Lignites du Rhin y plongeraient sous le sable de Moll et même sous le Boldérien et le Rupélien, ce qui serait d'accord avec les coupes, supposées exactes, des sondages 20, 46, 50, 52, situés non loin de là, à la rive gauche de la Meuse.

Mais ce tracé tout théorique, et étayé sur des failles problématiques, peut être contrôlé par des observations irréfutables faites à la surface.

Le terrain tertiaire présente, en effet, dans le pays de Heerlen un nombre suffisant d'affleurements pour permettre de vérifier les superpositions réelles des différentes assises tertiaires.

C'est ainsi que, tout autour de Heerlen, où le sable à lignite est très bien représenté et à découvert, on n'aperçoit jamais aucune autre formation tertiaire, reposant sur celle-là. Par contre, on y découvre parfaitement la série des assises sous-jacentes.

Or, ce n'est pas sur le terrain crétacé, qu'y reposent les Sables à lignite, ainsi que le feraient croire les sondages de Lanklaer; au contraire, j'ai eu l'occasion plusieurs fois d'y observer, sous les Sables à lignite du Rhin, une assise de plusieurs mètres de *Diestien*, reposant même sur le *Boldérien* et, par l'intermédiaire de celui-ci, sur l'argile *rupélienne*.

On trouve donc, dans la région de Heerlen, sous le Sable à lignite du Rhin, exactement la même série d'assises tertiaires que l'on trouve sous le sable de Moll à Elsloo-sur-Meuse et dans le Limbourg belge, ce qui prouve bien que les sables à lignite des deux rives de la Meuse sont identiques et appartiennent à une seule et même nappe, plus récente que l'assise diestienne sur laquelle elle repose.

Donc, à l'ouest de Heerlen, les Lignites du Rhin passent aux sables de Moll, latéralement et sans solution de continuité ni intervention de faille.

Comme personne ne conteste que les sables d'Andenne sont les Sables à lignite du Rhin et que je viens de montrer que ceux-ci s'identifient avec les sables de Moll, il en est bien de même pour les premiers.

D'autre part, si les Lignites du Rhin, comme les sables de Moll sont pliocènes, il est impossible que les fossiles rupéliens et tongriens que l'on croit y avoir trouvé en Allemagne, ne proviennent pas d'un niveau inférieur à la base de ces Sables à lignite du Rhin et, par conséquent, plus ancien.

M. H. Forir juge inutile de continuer ce débat. Il a fait connaître sa manière de voir dans les séances de janvier et de mars, et il la conserve intégralement; il conteste, cependant,

l'exactitude du résumé que son sympathique confrère donne des objections qu'il a présentées à ses vues, et il renvoie les lecteurs à son propre texte. Les faits sur lesquels il a étayé son opinion seront publiés très prochainement ; ils démontrent clairement l'inexactitude des conceptions de M. Velge.

Le secrétaire général donne lecture du travail suivant :

La théorie des plis-failles.

Un point de l'histoire de la géologie belge,

PAR

J. CORNET.

A la dernière séance de la *Société géologique* ⁽¹⁾ M. M. Lohest a rappelé un passage d'un ouvrage de feu Gustave Arnould ⁽²⁾, dans lequel cet ingénieur a exposé, en termes très brefs et assez peu précis, une théorie sur la formation du massif de recouvrement de Boussu.

Je connaissais cette théorie, non pas seulement par le texte d'Arnould, qui, je le répète, est par trop concis, mais aussi par l'exposé que m'en a fait un jour, avec une clarté montrant qu'elle lui était familière, un de nos confrères, ancien haut fonctionnaire de l'Administration des mines, aussi savant que modeste et qui ne me pardonnerait même pas de le citer ici.

La théorie donnée dans l'ouvrage d'Arnould est bien différente de celle que M. Marcel Bertrand a exposée avec tant de talent en 1894 ⁽³⁾, mais elle fait appel, comme celle-ci, à des mouvements de chevauchement résultant de ruptures de plis, autrement dit, à ce que M. Marcel Bertrand lui-même a, le premier, désigné sous le nom de *plis-failles*.

Bien que M. Marcel Bertrand ait trouvé une partie de ses argu-

(1) Séance du 19 mars 1905. Voir page B 82.

(2) Bassin houiller du Couchant de Mons. Mémoire historique et descriptif, 1877, p. 177.

(3) Etude sur le bassin houiller du Nord et le Boulonnais. *Annales des mines*, 9^e série, t. V, 1894.

ments dans les figures même du travail mémorable de Briart sur les accidents de Landelies, l'application de la théorie du pli-faille à Landelies et à Boussu rencontre de graves objections.

Aussi, et bien qu'à mon sens, la question de l'origine de nos lambeaux de recouvrement soit loin d'être vidée, mon intention n'est pas d'insister sur ce sujet pour le moment.

Je voudrais seulement profiter de l'occasion pour mettre en évidence, dans nos *Annales*, un point intéressant de l'histoire de la géologie belge et même de l'histoire des théories orogéniques en général.

L'idée d'expliquer les accidents qui bornent au Sud l'affleurement du bassin houiller belge, sur une grande partie de sa longueur, par un pli-faille, avec chevauchement accentué du flanc supérieur, a été émise, dès 1863, par F.-L. Cornet, en des termes d'une grande précision et absolument clairs, dans une communication faite en son nom et en celui de Briart.

Bien que l'expression de *pli-faille* (M. Bertrand), de même que celles de *faille de plissement* (Schardt), de *pli-faille inverse* (Heim et de Margerie) et les termes équivalents en anglais et en allemand soient de date récente, l'idée de ce genre de dislocation a été énoncée, il y a 42 ans, par F.-L. Cornet et A. Briart d'une façon aussi nette qu'on pourrait le faire aujourd'hui.

Disons tout de suite qu'il s'agit ici de l'explication de l'origine de la *faille eifélienne* de Dumont et de son *analogue* dans le Hainaut, la *grande faille du Midi* de Cornet et Briart.

On sait qu'André Dumont, dans son mémoire de 1832, avait reconnu que le bassin houiller de Seraing bute, au Sud, contre une faille, mais remarquant que, vers l'Ouest, la structure du bassin redevient régulière, il considérait cette faille comme locale.

Dans le département du Nord, on avait constaté, depuis longtemps, que le terrain houiller est bordé au Sud par le grès rouge ancien et Elie de Beaumont, dans l'*Explication de la Carte géologique de la France* ⁽¹⁾, tendait à expliquer par une faille cette anomalie qu'il savait exister aussi au sud des bassins de Mons et de Charleroi. A la lisière méridionale du Borinage, plusieurs puits

(1) T. I, pp. 767-775.

du charbonnage de Belle-Vue et le puits de Longterne-Ferrand avaient atteint le terrain houiller exploitable après avoir traversé des couches de grès rouge ⁽¹⁾.

Delanoue, en 1852 ⁽²⁾, admit l'hypothèse de la faille ; il en fut de même de Godwin-Austen en 1856 ⁽³⁾, de M. Gosselet en 1860 ⁽⁴⁾.

En 1862, Dormoy ⁽⁵⁾ émit le premier l'idée que la faille de Valenciennes est légèrement inclinée au Midi, de sorte que le terrain houiller s'enfonce sous les terrains plus anciens. En 1860, M. Gosselet donnait encore à la faille une position parfaitement verticale ⁽⁶⁾.

Le 3 mai 1863, F.-L. Cornet fit, en son nom et en celui de Briart, à la Société des anciens élèves de l'Ecole des mines du Hainaut, une *Communication relative à la grande faille qui limite au Sud le terrain houiller belge*.

Les premiers volumes des publications de cette Société étant très peu répandus et le travail de début des deux collaborateurs étant pour ainsi dire inconnu de la plupart des géologues belges, j'ai cru bon de le reproduire *in extenso* dans la *Notice biographique* que j'ai consacrée à Alphonse Briart ⁽⁷⁾. Je n'en citerai ici que la partie essentielle, renfermant l'énoncé de la théorie invoquée par F.-L. Cornet et son ami.

Après avoir exposé les faits constatés à cette époque, dans la région du bassin du Centre, par les travaux d'exploitation et par l'observation superficielle, après avoir, notamment, montré que, près de Binche, on voit le Calcaire carbonifère en bancs renversés et inclinés de 50 à 60 degrés au Sud, plonger sous le quartzoschisteux eifélien, lequel ne pend que de 10° dans le même sens, ils concluent ainsi :

« La présence du grès rouge reposant en stratification discor-

(1) Aujourd'hui, les travaux du puits de Longterne-Ferrand s'étendent à plus de 350 mètres au sud de l'affleurement de la Grande faille, inclinée ici de 18° au Sud.

(2) *Bull. Soc. géol. de France*, 2^e série, t. IX, p. 405.

(3) *Quarterl. Journ. Geol. Soc. of London*, vol. XII, p. 60.

(4) Sur les terrains primaires de la Belgique, etc., p. 5.

(5) *Bull. Soc. géol. de France*, 2^e série, t. XIX, p. 27.

(6) *Op. cit.*, pl. II, fig. 5.

(7) *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XII, *Mém.*, pp. 268-269, 1898.

» dante sur le calcaire carbonifère renversé ne peut être expliquée, pensons-nous, que de la manière suivante :

» Le premier effet du mouvement de rapprochement de l'Ardenne a été la formation, au Sud du bassin, d'une voûte dont la partie septentrionale s'est renversée sur le terrain houiller qui, aussi probablement, s'est plié et renversé sur lui-même. La puissance de compression continuant à agir, il s'est produit une rupture vers la clef de la voûte, et la partie méridionale de celle-ci a été poussée vers le Nord en glissant sur le plan de rupture. »

Ils ajoutent qu'il découle de là que la limite méridionale du terrain houiller se trouve au sud de l'affleurement de la faille. Ce fait, je l'ai dit plus haut, était déjà connu par les travaux de Belle-Vue et de Longterne-Ferrand, mais Cornet et Briart n'étendent pas leurs considérations à l'ouest du méridien d'Harmignies, c'est-à-dire dans le bassin du Couchant de Mons qu'ils ne connaissaient guère à cette époque. Ils ne parlent, comme on le voit, que d'après leurs propres observations.

On sait que Cornet et Briart modifièrent par la suite considérablement leur manière de voir ⁽¹⁾ et que la théorie exposée plus tard par Briart, à propos des dislocations de Landelies, apporta une troisième manière d'interpréter les faits.

Aussi, je le répète, mon intention n'était que de fixer un point d'histoire et non pas de plaider en faveur de la théorie du pli-faille, appliquée à la grande faille du Midi. La notion des plis-failles, des chevauchements, avec celle des nappes de charriage, qui en dérive, a fait son chemin depuis 1862. Grâce aux travaux d'une pléiade de géologues français et suisses, parmi lesquels il suffira de citer les noms de MM. Marcel Bertrand, Termier, Kilian, Schardt et Lugeon, elle a, dans ces dernières années, complètement modifié nos idées sur la genèse des chaînes plissées. Il n'était pas inutile de rappeler qu'elle a été énoncée en Belgique dès 1863.

M. H. Buttgenbach résume un travail important sur *La géologie et les gisements miniers du Katanga*, pour l'examen duquel l'assemblée désigne MM. J. Cornet, M. Lohest et H. Forir.

(1) Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. IV, 1877.

Enfin, M. **H. Buttgenbach** fait une analyse très intéressante de l'ouvrage de M. P. GROTH, traduit par MM. JOUROWSKY et PEARCE : *Tableau systématique des minéraux*. L'insertion de cette analyse dans la *Bibliographie* est ordonnée et des remerciements sont votés à l'auteur.

La séance est levée à 12 $\frac{1}{2}$ heures.

Séance ordinaire du 21 mai 1905.

M. J. SMEYSTERS, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance ordinaire du 15 avril 1905 est approuvé, moyennant une suppression à la page B 91.

Le secrétaire général, empêché, fait excuser son absence. Il est remplacé par le secrétaire-bibliothécaire.

Correspondance. — La Société géologique a reçu le programme du 2^e Congrès international du pétrole, qui se tiendra à Liège du 26 juin au 1^{er} juillet 1905.

L'assemblée désigne M. A. Habets pour représenter la Société à ce Congrès.

La Société a reçu également le programme du Congrès de chimie et de pharmacie qui aura lieu à Liège du 27 au 30 juillet 1905.

L'assemblée désigne MM. Gilkinet et Jorissen pour représenter la Société à ce Congrès.

La Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut a fait parvenir le programme de ses concours pour 1905. Les deux questions suivantes se rapportent à la géologie :

1^o On demande une étude, basée sur des analyses nouvelles effectuées d'après une méthode uniforme, sur les relations existant entre la composition des houilles du bassin du Hainaut et leur mode de gisement. On recherchera, en particulier, les variations que subit cette composition dans le sens de la succession stratigraphique, dans le sens de la direction, et dans celui de l'inclinaison, ainsi que suivant la profondeur et suivant la position des couches en plateure ou en dressant.

2^o On demande une étude sur la faille du Centre et les failles connexes dans le Couchant de Mons et la partie occidentale du bassin du Centre.

En outre la Société récompensera le meilleur travail inédit qui lui sera présenté, se rattachant à un certain nombre de catégories de sciences, parmi lesquelles figurent la minéralogie et la géologie.

Pour plus de renseignements, s'adresser à M. Williquet, greffier provincial, secrétaire général de la Société, 22, avenue d'Havré, à Mons.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis l'avant-dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

R. d'Andrimont. — Notes sur les conditions hydrologiques de la Campine. *Rev. univ. des mines*, 4^e sér., t. IX. Liège, 1905.

G. Friedel. — Sur les bases expérimentales de l'hypothèse réticulaire. *Bull. Soc. franç. de minéralogie*. Paris, 1905.

Ernst Kittl (G. Dewalque). — Mittheilungen der Section für Naturkunde des österreichischen Tomisten Club, I. Jahrgang. Vienne, 1889.

M. Leriche. — Le *Pteraspis* de Lievin (Pas-de-Calais). *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXXII. Lille, 1903.

— Sur les horizons paléontologiques du Landénien marin du Nord de la France. *Ibid.*, t. XXXII. Lille, 1903.

— Note préliminaire sur une faune d'ostracodermes récemment découverte à Pernes (Pas-de-Calais). *Ibid.*, t. XXXII. Lille, 1903.

— L'Eocène des environs de Trelon (Nord). *Ibid.*, t. XXXII. Lille, 1903.

— Sur les relations des mers des bassins parisien et belge à l'époque yprésienne. *Ibid.*, t. XXXII. Lille, 1903.

— Sur un pholade (*Martesia Heberti*, Deshayes) du tuffeau landénien (Thanétien) du nord de la France. *Ibid.*, t. XXXII. Lille, 1903.

— Le Lutétien de l'Avesnois. — Sur un fossile nouveau (*Tortisipho Huftieri*) du Lutétien de l'Avesnois. *Ibid.*, t. XXXIII. Lille, 1904.

— Observations sur la géologie de l'île de Wight. *Ibid.*, t. XXXIV. Lille, 1905.

— Sur l'âge des sables à Unios et Térédines des environs d'Epernay et sur la signification du terme sparnacien. *Bull. Soc. géol. de France*, 4^e sér., t. IV. Paris, 1904.

M. Leriche. — Les poissons du Paléocène belge. *C. R. des séances de l'Académie des sciences*. Paris, 1903.

— Sur l'existence d'une communication directe entre les bassins parisien et belge à l'époque yprésienne. *Ibid.* Paris, 1903.

Ch. Mayer (G. Dewalque). — Classification méthodique des terrains de sédiment. Zurich, 1874.

M. Mourlon. — A propos du gisement de mammouth de Meerdegat (Alken) près de Hasselt. *Bull. Acad. roy. de Belgique. Classe des sciences*, n° 11. Bruxelles, 1904.

— Compte rendu de l'excursion géologique aux environs de Bruxelles, à Ketelberg, Etterbeek, Watermael, Boitsfort, Stockée et Tervueren, le dimanche 12 juin 1904. *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XIX, *Mém.* Bruxelles, 1905.

Communications. — **M. J. Cornet** donne communication d'un mémoire *Sur les facies de la Craie phosphatée de Ciply*, dont l'assemblée ordonne l'insertion dans les *Mémoires*, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. M. Lohest, J. Smeysters et M. Mourlon.

Un échange de vues entre MM. **M. Lohest** et **J. Cornet** suit cette communication.

M. P. Destinez a fait parvenir la note suivante :

Faune du marbre noir (V1a) de Petit-Modave,

PAR

P. DESTINEZ.

Dans le courant du mois d'août de l'année dernière, j'ai eu l'occasion, à deux reprises différentes, de faire des recherches de fossiles dans le calcaire noir (V1a) de Petit-Modave; ces recherches ont été assez fructueuses car, outre un bon nombre d'espèces déjà recueillies, trente nouvelles ne figurent pas dans mes listes antérieures sur ce gisement⁽¹⁾.

Comme on le sait, ce calcaire noir de Petit-Modave⁽²⁾ est dis-

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXII, p. CXIII et t. XXVI, p. XXXV.

(2) E. DUPONT. — Texte explicatif de la feuille de Modave. Calcaire carbonifère. Bruxelles, 1884.

pesé en voûte ondulée très surbaissée, et cette disposition est d'autant plus apparente maintenant, que le rocher a été entamé, ces derniers temps, dans les banes les mieux conservés, pour l'extraction de matériaux de construction.

La plupart de ceux-ci sont passés du noir au gris blanchâtre, par altération; dans leurs interstices, sont intercalés de nombreux *cherts* noirs, dont le zonage leur est parallèle, et qui font mieux encore ressortir l'allure des plis ondulés de cet anticlinal.

Un peu à l'ouest de l'axe de cette voûte, on remarque une assez grande poche de dissolution à travers banes, atteignant, par place, plus d'un mètre de largeur, et dans laquelle le calcaire est complètement décomposé et transformé en argile siliceuse, d'un blanc sale, se réduisant à l'air; c'est dans cette argile que j'ai récolté le plus grand nombre de fossiles.

Les parois de cette poche, où la roche, quoique moins altérée que dans sa partie centrale, l'est encore assez cependant, pour permettre d'en détacher assez facilement des blocs, m'ont fourni quelques belles espèces; mais le terrain n'étant plus assez stable, j'ai dû y abandonner mes recherches.

Je dois ici des remerciements à MM. Chantraine, père et fils, de cette localité, pour l'aide désintéressée qu'il m'ont prêtée dans le cours de ce travail.

Dans les deux notes susmentionnées, je renseigne, de ce gisement, septante espèces; aujourd'hui, le nombre s'augmentant des trente nouvelles ci-dessous, sera de cent.

En voici la liste :

- Phillipsia cf. cælata*, Mac Coy,
- Cyrtoceras Gesneri*, Martin,
- Nautilus sulcatus*, Sowerby,
- Bellerophon sp.*,
- Naticopsis globosa*, Hoeninghaus,
- Phanerotinus vermicularis*, De Koninck,
- Rhaphistoma junior*, De Koninck,
- Aviculopecten cf. obliquatus*, De Koninck,
- *perradiatus*, De Koninck,
- Conocardium Konincki*, Baily,
- *minax*, Phillips,
- Cypricardella parallela*, Phillips,
- *orbitosa*, de Ryckholt,

Entolium Sowerbyi, Mac Coy,
Sanguinolites visetensis, de Ryckholt,
Panenka ? *sp. nov.*,
Athyris ambigua, Sowerby,
Chonetes polita, Mac Coy,
— *tuberculata*, Mac Coy,
Discina nitida, Phillips,
Productus aculeatus, Martin,
Spirifer lineatus, Martin,
— *papilionaceus*, De Koninck,
— *trigonalis*, Martin,
— *ventricosus* De Koninck,
Spiriferina aff. octoplicata, Sowerby,
Fenestella frutex, Mac Coy,
— *Morissii*, Mac Coy,
— *multiporata*, Mac Coy,
Glauconome grandis, Mac Coy.

M. M. Mourlon fait une communication *Sur le Bruxellien des environs de Bruxelles*, dont l'insertion dans les *Mémoires* est ordonnée par l'assemblée, sur les rapports verbaux de MM. M. Lohest, J. Smeysters et H. De Greeff.

M. M. Lohest pense qu'il y a confusion dans l'esprit de M. Mourlon au sujet des discussions qui ont eu lieu entre géologues à propos des subdivisions des terrains tertiaires. Il y a un très grand intérêt à établir des subdivisions nombreuses dans une région déterminée; mais il ne faut pas vouloir les généraliser au monde entier; c'est sur ce dernier point qu'ont porté les objections qu'on a faites aux classifications établies en Belgique.

M. M. Mourlon répond qu'il n'est jamais entré dans la pensée des géologues belges qui ont étudié le Tertiaire de vouloir étendre leurs subdivisions en dehors de la Belgique.

M. A. Renier fait une communication préliminaire sur des *Observations paléontologiques sur le mode de formation du terrain houiller belge*. L'assemblée décide l'impression de ce travail dans les *Mémoires*, sur les rapports verbaux de MM. J. Smeysters, M. Lohest et J. Cornet.

La séance est levée à 12 1/2 heures.

Séance ordinaire du 18 juin 1905.

M. MAX. LOHEST, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance ordinaire du 21 mai 1905 est approuvé, moyennant une modification à la page B 99.

Le secrétaire général, empêché, fait excuser son absence. Il est remplacé par le secrétaire-bibliothécaire.

MM. J. Smeysters et H. De Greeff font excuser leur absence.

M. le président annonce deux présentations de membres effectifs.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages offerts depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

P. Fliche et R. Zeiller. — Note sur une florule portlandienne des environs de Boulogne-sur-Mer. *Bull. Soc. géol. de France*, 4^e série, t. IV. Paris, 1904.

M. Grand'Eury. — Sur les graines trouvées attachées au *Pecopteris Pluckenetii*, Schlot. *C. R. Acad. des Sciences*, t. CXL. Paris, 1905.

— Sur les *Rhabdocarpus*, les graines et l'évolution des cordaitées. *Ibid.*, t. CXL. Paris, 1905.

D^r H. G. Jonker. — Bydragen tot de kennis der sedimentaire zwerfsteenen in Nederland. Eerste mededeeling : Zwerfsteenen van den ouderdom der oostbaltische zone G. *Verslag van de gewone vergadering der wis- en natuurkundige. Afdeling van 28 januari 1905.*

— Bydragen tot de kennis der sedimentaire zwerfsteenen in Nederland. Tweede mededeeling : Zwerfsteenen van den ouderdom der oostbaltische zonen H en I. *Ibid.*, 22 april 1905.

R. Zeiller. — Sur les plantes houillères des sondages d'Eply Lesménils et Pont-à-Mousson (Meurthe et Moselle).
C. R. Acad. des Sciences, t. CXL. Paris, 1905.

— Sur quelques empreintes végétales de la formation charbonneuse supracrétacée des Balkans. *Ann. des mines*. Paris, 1905.

Communications. — M. le professeur G. Dewalque a fait parvenir la note suivante :

L'origine du fer météorique de la hacienda de Moenville,

PAR

G. DEWALQUE.

Quand nous avons inscrit le fer de la hacienda de Moenville dans notre *Catalogue des météorites conservées dans nos collections*, nous ne nous dissimulions pas que cette indication de localité était bien insuffisante. Ce nom, *hacienda*, indiquait l'Amérique espagnole. Comme le Mexique a été longuement exploré par Galeotti, qui en a rapporté beaucoup de choses, nous avons pensé que c'était là qu'il fallait d'abord porter nos recherches. Nous avons donc écrit à M. José Aguilera, directeur de l'Institut géologique de Mexico, pour lui demander s'il connaissait cette localité, d'où provenait un fer contenant de la troïlite, de la daubréelite et du graphite. Notre éminent confrère a bien voulu nous répondre :

« On ne connaît pas au Mexique la localité *Hacienda de Moenville*. Mais la circonstance que ce fer contient de la daubréelite, qui, jusqu'à présent, n'a été trouvée que dans nos fers de Xiquipileo et de Coahuila, pourrait faire soupçonner que votre exemplaire n° 12 provient du *Rancho de San Carlos Miravalle*, municipalité de Metepec, district de Toluca, état de Mexico, à quelques 40 kilomètres au SSE. de Xiquipileo, centre de la région de la pluie de météorites connues sous les noms de Toluca, de Xiquipileo ou d'Ixtlahuaca, car dans toutes ces localités on les a trouvées en vente, apportées par les muletiers, qui les employaient à fabriquer des couteaux, des fers à cheval, etc. ».

Nous réitérons à l'éminent directeur tous nos remerciements.

M. M. Lohest présente à l'assemblée un échantillon de brèche d'âge probablement carbonifère et provenant de l'Asie Mineure. Cette brèche a une très grande ressemblance avec la brèche de Waulsort.

Session extraordinaire.— MM. **M. Lohest** et **H. Forir** s'offrent s'il n'y a pas d'autre proposition, à organiser une excursion dans le Cambrien des environs de Vielsalm, où ils ont pu faire des observations nouvelles, grâce aux travaux exécutés pour l'établissement du chemin de fer vicinal et dans la vallée de la Lienne, où le Cambrien est moins métamorphique.

M. V. Brien demande s'il ne serait pas possible de faire, cette année, la session extraordinaire dans les terrains secondaires du Grand-Duché de Luxembourg.

Le bureau propose d'organiser une visite à l'Exposition le jour de la prochaine séance de la Société, si les membres qui y assisteront le désirent. Cette proposition est adoptée par les membres présents.

Séance ordinaire du 16 juillet 1905.

M. J. SMEYSTERS, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance ordinaire du 18 juin 1905 est approuvé.

M. le président proclame membres effectifs de la Société MM FALLON (François), ingénieur, aux Grands-Malades, à Namur, présenté par MM. H. De Greeff et F. Kaisin.

FIRKET (Victor), ingénieur principal au Corps des mines, 33, rue Charles Morren, à Liège, présenté par MM. M. Lohest et H. Forir.

Il a le regret de faire part à la Société du décès d'un de ses membres correspondants, W.-F. BLANFORD et de deux de ses membres effectifs, F. DE GANDT et L. LAMBOT; il fait l'éloge de ces confrères, dont le dernier fait partie de la Société depuis l'année de sa fondation (*Condoléances*).

M. le président présente les félicitations les plus chaleureuses de la Société à M. J. LIBERT, son sympathique trésorier, à l'occasion de sa promotion récente en qualité d'Inspecteur général des mines. Il est certain que cette promotion, bien accueillie dans le monde industriel, sera heureuse pour le Corps des mines, étant données les éminentes qualités que l'on est unanime à reconnaître à notre cher confrère (*Acclamations*).

M. J. LIBERT adresse à M. le président et à la Société ses remerciements les plus cordiaux.

Correspondance. — MM. J. Fraipont, A. Habets, P. Questienne et G. Velge, empêchés d'assister à la séance, prient d'excuser leur absence.

M. le Gouverneur de la Province fait connaître que le Conseil provincial vient de décider, sauf ratification du Gouvernement, de continuer à la Société, sur le budget de 1906, le subsidé de mille francs qu'elle reçoit depuis plusieurs années (*Remerciements*).

L'annonce du mandat de mille francs du subside provincial de 1905 vient de parvenir au secrétaire général.

Le Comité d'organisation de la X^e session du Congrès géologique international, qui aura lieu en 1906 à Mexico, a fait parvenir une première circulaire dont il est intéressant de faire connaître les extraits suivants :

Mexico, le 26 mai 1905.

Sur la demande du Gouvernement mexicain, de l'Institut géologique du Mexique et des géologues mexicains, le Congrès géologique international, dans sa IX^e session réunie à Vienne, a décidé, dans la séance du 28 août 1903, de tenir à Mexico sa X^e session.

Le Ministère de « Fomento, Colonización é Industria » a bien voulu constituer un COMITÉ D'ORGANISATION chargé de faire les démarches nécessaires afin de préparer la réunion du Congrès à Mexico.

PATRONAGE. Son Excellence le Président de la République mexicaine, général de division, DON PORFIRIO DIAZ, a bien voulu accorder au X^{me} Congrès géologique international son haut patronage et a exprimé son plus vif désir de donner aux membres du Congrès son appui personnel en leur accordant toutes les facilités nécessaires pour leurs voyages et travaux scientifiques.

SESSION. — L'ouverture du Congrès aura lieu à Mexico vers le 6 septembre 1906 et la séance de clôture se tiendra huit jours après. De plus amples renseignements se donneront dans une prochaine circulaire.

EXCURSIONS. — Dans le but de faire connaître aux membres du Congrès les traits généraux des formations géologiques dominantes au Mexique, le Comité exécutif a commencé à organiser deux grandes excursions générales qui auront lieu l'une avant et l'autre après la session. De petites excursions aux environs de la ville de Mexico seront faites pendant la session du Congrès. Un livret-guide écrit par les géologues qui ont étudié les régions à visiter est en préparation. Des renseignements détaillés sur les itinéraires, frais d'excursion, etc., etc., seront fournis prochainement par une seconde circulaire.

Pour donner à la X^{me} session du Congrès géologique international le plus grand intérêt possible, le Comité exécutif s'est mis en rapport avec les géologues les plus distingués en leur demandant leur concours et leur proposant de bien vouloir collaborer par l'étude de questions d'intérêt général pour la science géologique.

Le but que poursuit le Comité exécutif de la X^{me} session est d'intéresser par son programme scientifique, tous les géologues, tant par la portée des questions scientifiques mises en discussion, que par la lecture des travaux dont nous venons de parler.

Au nom du Comité d'organisation,

EZEQUIEL ORDONEZ, secrétaire général. JOSÉ-G. AGUILERA, président.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

P. Fourmarier. — Le bord méridional du bassin houiller de Liège. Excursion de Dison à Verviers, Pepinster et Spa. *Congrès intern des mines, de la métallurgie, de la mécanique et de la géologie appliquées. Section de géologie appliquée.* Liège, 1905.

Em. Harzé. — Cimentation des terrains aquifères fissurés ou meubles, en vue du fonçage des puits de mine. *Rev. univ. des mines*, 4^e sér., t. X, 1905.

— Le bassin houiller du nord de la Belgique en 1905. Historique, situation, nouvelles reconnaissances en vue à entreprendre par l'Etat. Bruxelles, 1905.

Communications. — M. **A. Gilkinet** annonce le prochain envoi d'un mémoire sur la *Flore du Dévonien supérieur*. MM. J. Fraipont, M. Mourlon et H. Forir sont désignés comme rapporteurs pour ce travail et le secrétaire général est autorisé à le faire imprimer dans les *Mémoires in 4^o*, si les rapports des trois commissaires concluent dans ce sens.

M. **M. Mourlon** met sous les yeux de ses collègues la nouvelle petite Carte géologique de la Belgique à l'échelle du 1 000 000^e que vient d'exécuter l'Institut cartographique militaire d'après la Carte à l'échelle du 40 000^e dressée par ordre du Gouvernement.

Cette carte accompagne les renseignements fournis par le Directeur du Service géologique pour la publication de l'exposé de la situation du Royaume pendant la période de 1876 à 1900.

Une conversation s'engage entre divers membres, sur le magnifique spécimen de Carte géologique au 160 000^e que le Service géologique a fait figurer à l'Exposition et sur l'épuisement d'un certain nombre de feuilles au 40 000^e de la Carte géologique de Belgique dressée par ordre du Gouvernement.

Après discussion, la Société émet, à l'unanimité, le vœu de voir le Gouvernement ordonner l'impression et la mise en vente de la Carte géologique au 160 000^e.

Tout en reconnaissant qu'il serait hautement désirable de voir la Carte géologique au 40 000^e tenir compte, à mesure de l'épuisement des feuilles, des découvertes faites depuis la publication de leur première édition, la Société, étant données les nombreuses réclamations qui se produisent, émet également le vœu de voir réimprimer, sans délai, les feuilles de la Carte géologique au 40 000^e qui ne sont plus dans le commerce et qui sont demandées, avec instance, par de nombreux industriels auxquels ces feuilles sont indispensables. Cette deuxième édition sera, du reste, très vite épuisée, les élèves de géologie des Universités belges acquérant ces feuilles pour les excursions obligatoires de ce cours. Elle charge le bureau de transmettre ces vœux à M. le Ministre de l'Industrie et du Travail.

M. G. Velge a fait parvenir une note, sur *Les affleurements du terrain tertiaire dans le Limbourg*, dont l'insertion dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. M. Lohest, H. Forir et H. De Greeff.

M. M. Murlon fait remarquer que tous les points visés dans la note dont il vient d'être donné lecture, ont été depuis longtemps élucidés, comme on peut s'en convaincre, notamment, par la lecture de sa communication à la séance du 18 février 1902 de la Société belge de géologie et intitulée : *Sur les résultats scientifiques qu'il y a lieu d'espérer des sondages effectués en Campine pour la recherche de gisements houillers*.

Il suffit, du reste, de jeter un coup d'œil sur les Cartes géologiques de la Belgique dressées par ordre du Gouvernement, qui figurent au compartiment du Service géologique à l'Exposition de Liège, pour se convaincre qu'on n'a point attendu les critiques, tout au moins inopportunes, de l'auteur de la note en question,

pour mettre au point l'interprétation des travaux de levés de la Campine, en en exceptant, bien entendu, les sables de Moll non encore délimités sur les cartes et dont un changement d'interprétation dans la légende des dites cartes exigerait encore de nouvelles observations.

Session extraordinaire. — M. le président expose que plusieurs membres ont manifesté le désir de voir remettre à l'année 1906 l'excursion dans le Grand-Duché de Luxembourg au sujet de laquelle des démarches ont déjà été faites; l'Exposition universelle de Liège et les nombreuses excursions qui ont eu lieu à l'occasion du Congrès de géologie appliquée font craindre que, pour une excursion aussi importante que celle proposée dans ce pays, on ne trouve pas suffisamment d'adhérents cette année.

Le Conseil, tenant compte de ce désir, propose à l'assemblée d'accepter la proposition faite à la dernière séance par MM. M. Lohest et H. Forir, de diriger une excursion de deux jours dans le massif cambrien de Stavelot.

La première journée serait consacrée à l'étude de la vallée de la Salm, de Stavelot, où serait le siège de la Session extraordinaire, à Salm-Château.

La deuxième journée, on visiterait la vallée de la Lienne, où le Cambrien est beaucoup moins métamorphique.

Enfin, le Conseil propose comme date de la Session, les 9, 10 et 11 septembre.

Ces propositions sont acceptées à l'unanimité.

Le secrétaire général est chargé d'adresser, en temps opportun, une circulaire aux membres.

Commission de comptabilité. — MM. H. Barlet, R. d'Andrimont, A. Halleux, D. Marcotty et Ch. Plumier sont désignés pour constituer la Commission de comptabilité, que le trésorier convoquera en temps opportun.

La séance est levée à midi et demie.

COMPTE RENDU
DE LA
SESSION EXTRAORDINAIRE

DE LA
Société géologique de Belgique,
tenue à Stavelot, du 9 au 11 septembre 1905,

PAR
M. LOHEST ET H. FORIR

Séance du samedi 9 septembre 1905.

La séance est ouverte à 22 heures, dans une salle de l'hôtel d'Orange, à Stavelot, sous la présidence de M. J. Smeysters, président de la Société.

M. H. Forir, secrétaire-général, remplit les fonctions de secrétaire.

Les membres dont les noms suivent ont pris part aux excursions et aux séances de la Session extraordinaire :

MM. H. BARLET,	MM. M. LOHEST,
V. BRIEN,	C. MALAISE,
L. DE DORLODOT,	M. MOURLON,
A. EUCHÈNE,	PA. QUESTIENNE,
H. FORIR,	PH. QUESTIENNE,
P. FOURMARIER,	G. SIMOENS,
F. KAISIN,	J. SMEYSTERS,
G. LESPINEUX,	G. UHLENBROEK.
J. LIBERT,	

Les personnes suivantes ont eu la gracieuseté de se joindre à nous pendant la session :

MM. DONDELINGER, ingénieur des mines, à Luxembourg,
Charles FRÉRICHS, ingénieur, à Châtelet,
Tepfield GREEN, à Londres,
GRÉGOIRE, chef des travaux chimiques à l'Institut agronomique de Gembloux,
Jules LIBERT, fils, étudiant, à Liège.

M. le président annonce deux présentations de membres effectifs.

Il est procédé à la constitution du bureau. Sont élus, aux acclamations de l'assemblée :

Président : M. J. SMEYSTERS,

Vice-présidents : MM. DONDELINGER et T. GREEN,

Secrétaires : MM. M. LOHEST et H. FORIR.

Ces messieurs remercient successivement la Société de l'honneur qui leur est fait.

M. L. MERCIER s'excuse de ne pouvoir prendre part à la Session extraordinaire.

Il est donné lecture de la lettre suivante de M. G. Dewalque :

« Hors d'état d'assister à une excursion, je crois utile de
» communiquer à la Société, avant qu'elle se mette en route,
» mes idées sur un point de son itinéraire. Il s'agit de la bande
» revinienne qui passe au sud du massif devillien de Grand-
» Halleux et dont l'étroitesse a été remarquée. Pour moi, il y
» a là une grande faille qui a supprimé, avec le sommet du
» Devillien, la plus grande partie du Revinien, ne laissant
» paraître, si mes souvenirs sont exacts, que l'étage supérieur,
» les phyllades noirs, étage que je proposerais d'appeler *phyll-*
» *lades de La Gleize*. MM. Lohest et Forir les ont nommés
» *phyllades de Beaufays*, mais ce nom me paraît devoir être
» abandonné à cause de la pluralité des lieux de ce nom et
» de l'insignifiance du très petit hameau pris pour type.

» Je n'ai pas figuré cette faille sur mon *Essai de carte tecto-*
» *nique*, parce que j'étais trop embarrassé de la prolonger à
» l'Est et à l'Ouest.

» G. DEWALQUE. »

M. le président exprime, au nom de l'assemblée, le regret de ce que la santé de M. Dewalque ne lui permette pas de prendre part aux excursions; il le remercie des renseignements très intéressants qu'il a bien voulu faire parvenir (*Applaudissements*).

M. H. Forir fait remarquer, tant en son nom qu'en celui de M. M. Lohest, que l'existence de la faille signalée par M. G.

Dewalque entre le Devillien et le Revinien au S. du massif devillien de Grand-Halleux leur paraît très vraisemblable; cependant, il n'est pas douteux, ainsi qu'on pourra le voir dans l'excursion du lendemain, qu'une grande partie des quartzites et phyllades noirs du Revinien moyen existe au S. de cette faille, ainsi que M. G. Dewalque le leur a fait savoir, du reste, en 1898 et qu'ils l'ont publié, en son nom, dans leur travail de cette époque ⁽¹⁾.

Quant à la désignation de phyllade noir *de Beaufays*, ils n'y tiennent nullement; ils ont déjà fait connaître, en 1898, « qu'ils « sont adversaires des désignations locales; ils n'ont adopté « ce nom de lieu que pour fixer les idées et simplifier le « langage *dans leur travail* » et parce que la localité en question est celle où ces phyllades noirs sont le plus développés et le mieux caractérisés *dans la région étudiée par eux*.

La parole est donnée successivement à MM. **M. Lohest et H. Forir** pour exposer l'objectif de la première et de la seconde journée d'excursions; le programme suivant est adopté à l'unanimité, sur la proposition de M. le président.

Dimanche 10 septembre. Départ en voitures à 7 ¹/₂ heures. Coupe de la vallée de la Salm, de Stavelot à Salm-Château.

Etages devillien inférieur et supérieur, revinien et salmien inférieur et supérieur, ce dernier très métamorphique. Leur composition; détermination de leur ordre de superposition. Contact du Gedinnien.

Dîner à l'hôtel Bourgeois, à Vielsalm, vers midi. Retour à Stavelot, où le souper aura lieu vers 7 heures et où on logera.

Lundi 11 septembre. Départ en voitures pour Stoumont à 7 ¹/₂ heures. Coupe de la vallée de la Lienne jusque Bierleux. Retour en voitures jusque la station de Stoumont, où l'on pourra reprendre le train de 17 h 56, arrivant à Liège (Guillemins) à 19 h 25.

Etages revinien et salmien inférieur et supérieur, ce dernier moins métamorphique.

(1) *Mém. in 4° Soc. géol. de Belg.*, t. I (XXVbis), p. 118, note, 1900.

D'après MM. **Lohest et Forir**, le Salmien forme, non loin du confluent de la Lienne et de l'Amblève, un synclinal uniclinal, enveloppé de Revinien au Nord, à l'Est et au Sud, recouvert de Gedinnien à l'Ouest et inclinant au Midi dans toute son étendue. Dans ce synclinal, les roches du Salmien supérieur sont beaucoup moins métamorphiques que partout ailleurs ; c'est donc cette région que l'on devrait prendre comme point de départ pour une étude détaillée méthodique de cet étage. Dumont avait très exactement interprété l'âge de ces dépôts et il avait émis, en ce qui concerne le synchronisme des phyllades rouges de la basse Lienne, d'une part, des phyllades otrélitifères et des phyllades rouges à coticule, d'autre part, une hypothèse analogue à celle qui lui faisait assimiler les phyllades aimantifères de Deville aux phyllades rouges de Fumay.

M. L. de Dorlodot, qui fait une étude détaillée du Cambrien de la Lienne, estime que les différences que l'on constate dans le Salmien supérieur, entre la région méridionale et la région septentrionale de la vallée, ne peuvent pas être attribuées à des différences dans l'état métamorphique des sédiments. Selon lui, les roches rouges se correspondraient de part et d'autre, mais il y aurait eu atténuation des phyllades otrélitifères vers le Nord. Par quoi se décèle, en effet, le métamorphisme intense ? Par le développement de cristaux : otrélite, magnétite, grenat, etc. Dans les roches rouges, on ne trouverait pas, selon lui, les éléments (sels ferreux) nécessaires à la formation d'otrélite en quantité suffisante pour avoir donné du phyllade otrélitifère ; en revanche, l'oligiste se trouve à peu près dans la même proportion au Nord et au Sud.

M. C. Malaise se demande si les roches otrélitifères de la rive droite de la Salm ne seraient pas l'équivalent des roches rouges à coticule de la rive gauche de ce cours d'eau, mais à un état différent de métamorphisme. Dans ce cas, il ne serait pas nécessaire d'admettre l'existence d'une faille le long du cours d'eau.

M. M. Lohest répond à M. de Dorlodot que ce n'est que par une étude chimique et microscopique soigneuse que l'on peut savoir s'il y a une véritable différence de composition globale entre les phyllades otrélitifères de Salm-Château et les phyllades rouges de la partie inférieure de la vallée de la Lienne. Selon lui, et jusqu'à

preuve du contraire, les différences que l'on constate entre les deux régions sont dues au métamorphisme plus intense au Midi, qui a produit la cristallisation de l'ottrélite, et non à des lacunes dans le Nord, pendant la sédimentation.

M. H. Forir fait remarquer qu'il existe une différence notable, non seulement entre les phyllades rouges de la Lienne septentrionale et les phyllades ottrélitifères de Salm-Château et de la Lienne méridionale, mais aussi entre les phyllades rouges eux-mêmes de ces deux régions. On pourra s'en rendre compte par la comparaison d'échantillons pris de part et d'autre. Dans le Nord, ces phyllades sont très tendres, se partagent en feuillets minces, *parallèles à la stratification* ; dans le Sud, au contraire, ils sont beaucoup plus durs, plus compacts, d'une teinte différente et ils se divisent plus difficilement *suivant les joints de clivage*, obliques à la stratification.

M. P. Fourmarier estime également que le métamorphisme peut, ce qui est très fréquent, avoir transformé, dans le Sud, les sels ferriques en sels ferreux, ce qui expliquerait la différence de coloration des roches de part et d'autre.

M. J. Smeysters constate que le métamorphisme est un phénomène encore mal défini et dont le mécanisme est insuffisamment connu.

M. M. Lohest répond que, personnellement, il est partisan du métamorphisme mécanique ; mais les géologues de certaines écoles ne l'admettent pas ; ils pensent que les transformations observées dans les roches sont dues à l'introduction d'éléments nouveaux par des émanations internes et d'autres causes analogues. Il répète que la seule façon de résoudre le problème, dans le cas qui nous occupe, est de faire des analyses globales des phyllades ottrélitifères du Sud et des roches rouges du Nord, pour voir si ces sédiments présentent des différences réelles de composition.

Il rappelle, comme exemple, que, dans nos formations modernes, il existe des dépôts de limonite provenant de la lévigation de sables glauconifères ; ces derniers ont été décolorés et transformés en sable blanc, par dissolution du fer qu'ils contenaient. Il en résulte que, en étendant ce fait d'observation, on peut supposer que

certaines quartzites blanches sont équivalents et synchroniques de quartzites verts d'autres régions.

M. H. de Dorlodot estime que, dans toutes les roches du Salmien, on trouve les mêmes éléments, mais en proportions différentes, de sorte que c'est surtout des proportions qu'il faut tenir compte.

M. H. Forir partage cette manière de voir; il se demande si, dans ces conditions, les phyllades oligistifères à coticule de Salm-Château ne correspondraient pas aux phyllades rouges renfermant les couches de manganèse, contenant un peu de calcaire, de Bierleux, car les unes et les autres semblent avoir une teneur en fer plus forte qu'ailleurs.

M. H. de Dorlodot fait la communication suivante :

Note sur la géologie du sud du massif de Stavelot

PAR

J. DE DORLODOT

La région du massif cambrien de Stavelot que nous nous sommes proposé d'étudier en détail s'étend entre la Salm, d'une part, et le premier affleurement d'arkose gedinnienne que l'on peut observer à l'ouest de Lierneux, d'autre part. Cette arkose couronne la colline qui s'allonge du Nord au Sud, entre le ruisseau de la Heid et le ruisseau du Groumont.

On trouve, dans cette région, des affleurements de toutes les roches que l'on rapporte au Salmien, ainsi que d'autres, graphiteuses, contenant fréquemment des cubes de pyrite et que nous sommes tenté de considérer comme reviniennes.

Après l'étude de la région, il nous a paru commode de classer les roches en cinq termes qui sont les suivants dans l'ordre chronologique, en commençant par les plus récents.

1) Roches rouges, oligistifères, manganésifères, généralement subordonnées au coticule.

2) Phyllades ottrélitifères à petites lamelles d'ottrélite, analogues aux ardoises de Vielsalm, mais à clivage moins développé.

3) Phyllades violacés, simples.

4) Roches sans pigment, verdâtres ; le terme comprendra aussi bien les roches rapportées au Salmien supérieur qu'au Salmien inférieur, à savoir ; phyllades aimantifères, dalles, quartzites verts, quartzophyllades zonaires, etc. ; ceci, dans le but de simplifier le tracé des failles qu'il serait difficile de suivre dans ces roches. Les lambeaux que nous avons tracés sont ainsi limités aux roches rouges, bien que les failles soient, en réalité, situées plus au Nord. On conçoit, cependant, que l'interprétation que l'on pourra tirer de la carte tracée dans ces conditions, conservera toute sa valeur.

5) Roches graphiteuses, pyritifères.

On observe sur le terrain qu'une faille de direction sensiblement N.-S. passe dans la vallée du Groumont. A l'ouest de cette faille, vis-à-vis de Lierneux, quatre bandes se succèdent régulièrement et en direction concordante E.-W.

Ce sont, du N. au S., des roches rouges manganésifères, des roches ottrélitifères, des roches vertes, marquées par une dépression, et des roches noires. A l'est au contraire, il est possible, après les considérations indiquées ci-dessus, de délimiter au moins cinq lambeaux. Le plus important au Sud contient comme terme supérieur les phyllades ottrélitifères de la montagne Colanhan et il est remarquable par le grand développement du dernier terme de la série, les phyllades noirs. Ceux-ci s'étendent depuis le village d'Otré jusqu'à Regné. Les deux bandes de phyllade rouge, contenant quelques veines de cotéule qu'on observe au sud de Lierneux, limitent deux autres lambeaux qui renferment la série presque complète des roches dont les affleurements sont aisés à observer dans la vallée du Groumont. La géologie de cette région peut s'expliquer alors par le repliement vers le Nord d'une bande uniaxiale de Salmien, avec décrochements successifs ; le résultat ayant été, en fin de compte, d'étager les fragments le long de la faille du Groumont. Le sens de la poussée qui a pu amener un tel résultat paraît avoir été est-ouest.

La séance est levée à 23 heures.

Excursion du dimanche 10 septembre 1905.

Partis en voiture de l'hôtel d'Orange, à Stavelot, à 7 $\frac{1}{2}$ heures, les excursionnistes remarquent, en passant, différents affleurements de poudingue, de schiste et de grès rouges, rapportés à une formation continentale, d'âge indéterminé, peut-être triasique, puis de phyllade et de quartzite noirs, reviniens; les voitures ne s'arrêtent qu'à la station de Trois-Ponts, dont la coupe est étudiée en détail.

La gare de Trois-Ponts, comprenant de nombreuses voies, a fortement entamé les rochers situés à l'Est, de sorte que l'on y voit une tranchée à pic de très grande hauteur, où les roches reviniennes, peu altérées, peuvent être examinées à loisir.

M. M. Lohest expose que le principal objectif de la visite de cette tranchée est de faire constater que le Revinien est extraordinairement plissé, chiffonné et faillé. Cette constatation a une très grande importance en ce qui concerne l'interprétation de la structure du massif de Stavelot. Si l'on regarde une carte géologique du pays, on voit immédiatement que la répartition des différents étages du Cambrien est fort inégale au nord et au sud des rochers de quartzite blanc de Hourt (Grand-Halleux).

Les quartzites et phyllades verts n'ont qu'une largeur de 200 mètres environ au sud de ces rochers, tandis qu'au nord, ils ont un développement superficiel de près de quatre kilomètres. Les quartzites et les phyllades noirs entourant les précédents forment une zone large de 280 mètres environ au Midi, alors que, entre le massif de quartzites et phyllades verts d'Aisomont et la bande de quartzophyllades zonaires de Ruy, on en observe à peu près 6400 mètres.

Cette énorme inégalité de développement superficiel, tant des roches vertes que des noires, n'était pas sans présenter des difficultés d'interprétation.

A. Dumont estimait que leur ordre de superposition est le suivant :

Salmien	}	Phyllade otrélitifère, et oligistifère, avec coticule;
		Quartzophyllade zonaire;
Revinien	{	Phyllade très noir ;
		Quartzite et phyllade noirs;
		Phyllade noirâtre, à crayons ;

Devillien } Phyllade et quartzite surtout verdâtres ;
 } Quartzite blanchâtre.

M. G. Dewalque, interprétant la pensée de son Maître, admet que ces couches forment un nombre très considérable de plis fort aigus et renversés, dont les flancs, sensiblement parallèles les uns aux autres, inclinent uniformément au Sud ; en outre, de nombreuses failles, dont la direction serait sensiblement la même que celle de ces plis, interviendraient dans toute l'étendue du massif.

MM. J. Gosselet et C. Malaise adoptent un ordre de superposition différent. Selon eux, l'étage devillien serait intercalé entre les quartzites et phyllades noirs et les phyllades très noirs du Revinien et la stratigraphie de l'ensemble serait beaucoup plus simple, beaucoup moins plissée que ne le supposeraient les auteurs précédents.

H. von Dechen supposait que les roches vertes, rouges et blanches du Devillien ne sont qu'un facies des roches noires du Revinien, localisé aux environs de Grand-Halleux, ce qui rendait inutile l'hypothèse de l'existence de nombreux plis dans le Cambrien.

M. J. Gosselet se rallia plus tard à cette manière de voir et arriva à la conclusion que, dans son ensemble, le massif cambrien de Stavelot est formé de deux vastes anticlinaux renversés, séparés par un synclinal, ce qu'il représente par la figure 1.

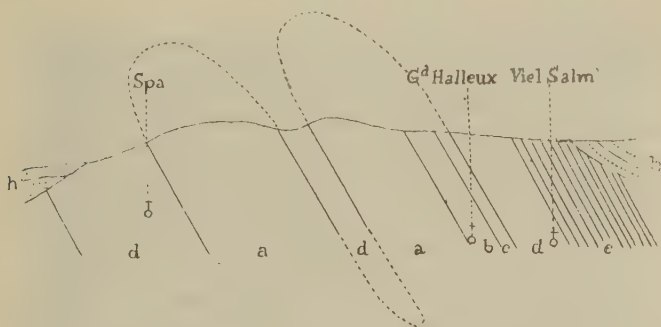


FIG. 1. — Coupe schématique du massif cambrien de Stavelot (J. Gosselet, *L'Ardenne*, p. 127, fig. 35).

- a. Quartzite des Hautes Fagnes.
- b. Roches blanches et vertes de Grand-Halleux.
- c. Quartzite de Brücken.
- d. Phyllades noirs de La Gleize et quartzophyllades de la Lienne.
- e. Phyllades de Vielsalm.
- h. Arkose du terrain dévonien.

Après avoir entendu ce rapide exposé, les excursionnistes parcoururent la tranchée de la station du Nord au Sud. Toute cette tranchée a été creusée dans une alternance de banes de quartzite noir et de couches de phyllade noir, caractérisant la partie moyenne de l'étage revinien de Dumont. On y observe de nombreuses failles dont l'une est visible à la droite de la figure 2 et une autre à la gauche de la figure 3. Ces failles, paraissant avoir la même direction que les couches, inclinent de 45° environ vers le Sud.

Dans leur ensemble, les joints de stratification inclinent uniformément vers le Midi, d'une cinquantaine de degrés, ce qui permettrait d'admettre que les couches se succèdent, d'une extrémité à l'autre du massif cambrien, dans leur ordre de superposition originel, si, en certains points de cette remarquable coupe, on ne les voyait former des plis dont les deux versants ont le même pendage uniclinal.

La figure 2 représente un pli synclinal de l'espèce, dans lequel une zone phylladeuse s'est fortement épaissie au crochon, tandis que ses flancs se sont amincis, surtout le septentrional. Le bane de quartzite surmontant cette zone s'est peu infléchi et est resté entier, alors que le bane de quartzite inférieur, qui a pris part au plissement du phyllade, n'a pu se ployer et s'étirer comme lui, mais s'est rompu en de nombreux points et les bloes ainsi produits ont été écartés les uns des autres par l'allongement de l'ensemble.



FIG. 2. — Photographie prise par M. H. Forir à l'extrémité septentrionale du réservoir à charbon de la station de Trois-Ponts.

La figure 3 montre le sommet presque horizontal, mais interrompu par un petit synclinal secondaire, d'un pli anticlinal, butant, au Nord, contre une faille. Le bassin secondaire montre e même phénomène d'étirement que celui de la figure 2, mais moins accentué.



FIG. 3. — Photographie prise par M. H. Forir au nord de la remise de locomotives de la station de Trois-Ponts.

Les directeurs font remarquer que le sommet de la tranchée est partout formé de terrain détritique dans lequel dominant les blocs de quartzite, parfois très volumineux. C'est cette formation détritique qui cache les roches en place sur presque toute l'étendue du plateau.

On reprend ensuite les voitures, qui s'arrêtent en face de l'orifice méridional du tunnel, situé au sud de la station de Trois-Ponts. Là, ils peuvent constater que des quartzites et phyllades noirs, reviniens, analogues à ceux de la station, sont très visibles au-dessus de la voûte du tunnel; contrairement à ce que l'on observe d'habitude, ils inclinent nettement vers le Nord de 45° environ, ce qui indique encore l'existence d'un pli.

Dans les parois de la tranchée ouverte récemment pour la déviation de la route, qui passe actuellement sous la voie ferrée, on voit un cailloutis dont les éléments bien roulés sont formés en grande prédominance par du quartzite revinien. Ce cailloutis est un dépôt

ancien de la Salm, qui coule actuellement une vingtaine de mètres plus bas que la tranchée.

Les voitures reprennent leur course jusqu'à la maison située immédiatement au-delà du pont jeté sur la Salm pour le passage de la route sur la rive droite. Là, on met pied à terre. Une excavation creusée dans le talus de la route pour permettre l'écoulement d'un filet d'eau dans le fossé, laisse voir des blocs et de mauvais affleurements de quartzite vert et de phyllade vert. M. Forir qui a vu cette excavation lorsqu'elle était encore fraîche, a recueilli, dans le phyllade, *Oldhamia radiata*, Forbes, ce qui rend incontestable son attribution au Devillien. Cet affleurement se trouve à l'extrémité sud-ouest d'un massif de cet âge qui s'étend, vers l'Est, jusque Aisomont, où il est interrompu par un petit synclinal, de roches noires, reviniennes, pour réapparaître bientôt et se terminer enfin au lieu dit Bouhaie. Ce massif interrompu semble avoir échappé à la perspicacité de Dumont, qui ne le figure pas dans ses cartes.

L'inclinaison vers le Nord observée dans le Revinien de l'orifice sud du tunnel de Trois-Ponts n'indiquerait-elle pas le versant septentrional de cet anticlinal devillien ?

M. Forir attire l'attention sur le fait que, dans la tranchée du chemin de fer située sur la rive gauche, on aperçoit des phyllades noirâtres, tendres, analogues à ceux qui, à Ennal, ont été exploités pour la fabrication des crayons d'ardoise (touches) ; ces phyllades, à Ennal, se trouvent également au voisinage des roches vertes, devilliennes.

Les excursionnistes remontent dans les voitures qui reprennent une allure rapide jusqu'au moulin de Roglinval, sans s'arrêter à aucune des nombreuses sections faites, lors de la construction de la route, dans des alternances de quartzites et de phyllades noirs, caractéristiques de la partie moyenne du Revinien ; l'on remarque, néanmoins, que, dans toutes ces sections, l'inclinaison des couches se fait invariablement vers le Sud et atteint, en moyenne, une cinquantaine de degrés.

Au kilomètre 4.900, un chemin quitte la route et conduit à Spineux. Au nord de ce chemin, on aperçoit déjà un mauvais affleurement de phyllade et de quartzite verts ; à l'extrémité sud-est de la tranchée du chemin de fer qui se trouve sur la rive gauche, en

face de ce point, on voit très clairement le contact des mêmes roches vertes avec des phyllades noirs, analogues à ceux exploités à Ennal et dont il a été question précédemment. Mais le temps fait défaut pour aller les voir.

En face du moulin de Roglinval, une carrière a été ouverte dans des quartzites verts, inclinant de 53° vers le Sud, en vue d'obtenir des matériaux pour l'empierrement des chemins.

Cette carrière, rendue célèbre déjà par les observations de Dumont, est l'un des premiers gîtes d'*Oldhamia radiata*, Forbes, signalé par G. Dewalque. Ce fossile s'y trouve dans des lits schisteux, intercalés entre les bancs de quartzite ; on en fait sans peine une bonne récolte ; certains membres recueillent aussi des cubes de pyrite renfermés dans la même roche, puis on se remet en route. La direction, en ce point, est de 80° et l'inclinaison, de 53° vers le Sud.

Près de la borne kilométrique 108, se trouve une seconde ancienne carrière ouverte dans les mêmes quartzites verts. On y voyait jadis nettement l'extrémité occidentale d'un petit anticlinal,



FIG. 4.

Voûte secondaire dans le quartzite devillien supérieur, au S. de la borne kilométrique 108 de la route de Vielsalm à Trois-Ponts.

(Dessin à la plume fait par le professeur Arm. Stévant, le 8 avril 1868).

dessiné à la plume, le 8 avril 1868, par le regretté professeur Arm. Stévert (fig. 4). On ne peut plus constater aujourd'hui son existence, que par la différence d'allure de ses deux versants ; $d = 85^\circ$, $i = 42^\circ$ S., au Nord ; $d = 11^\circ$, $i = 54^\circ$ E. au Sud. On a récolté également *Oldhamia radiata*, Forbes en ce point, de même que dans la petite tranchée de la route au nord de Grand-Halleux, où les roches ont une direction de 63° et une inclinaison de 42° vers le SE.

Les excursionnistes descendent de voiture près du hameau de Hourt où existe une petite source d'eau minérale, fort mal captée malheureusement, connue depuis longtemps sous la désignation de *Pouhon de Grand-Halleux*.

M. H. Forir profite de cet arrêt pour attirer l'attention sur les différences que présente le relief de la contrée selon que le sol est formé de roches devilliennes ou reviniennes. Dans la première partie de l'excursion, la vallée de la Salm est extrêmement encaissée, les montagnes qui l'avoisinent ont une altitude considérable ; cela est dû peut-être en partie, à la forte proportion des quartzites dans le Revinien moyen, mais certainement aussi à la résistance des phyllades noirs à la désagrégation. Dès que l'on pénètre dans le Devillien, la vallée s'évase, ses versants sont en pente douce, les sommets qui l'avoisinent sont beaucoup moins élevés ; l'anticlinal devillien forme une vaste dépression superficielle, limitée de toutes parts par des crêtes reviniennes ; c'est vraisemblablement la grande altérabilité des phyllades verts qui est la cause de ce phénomène. Dans le Devillien lui-même, cependant, on peut remarquer une zone plus élevée que tout le voisinage, celle des quartzites inférieurs, blancs, que l'on va bientôt examiner.

Le même contraste existe entre les régions dont le sol est formé par le quartzophyllade zonal du Salmien inférieur, très altérable, et celles constituées par les phyllades très métamorphiques du Salmien supérieur, sur lesquels les agents atmosphériques n'ont que bien peu d'influence, ainsi que l'on pourra s'en convaincre dans le courant de l'après-dîner ; les premières sont déprimées, les dernières, au contraire, constituent les points culminants du pays.

Les excursionnistes remontent en voiture pour se faire conduire,

à une allure rapide, au tournant précédant les rochers de Hourt, que A. Dumont a rendus célèbres.

A partir de ce tournant, et jusque la B.K. 105, on voit nettement, dans l'accotement de la route, une alternance de quartzites et de phyllades verts, appartenant au Devillien supérieur ; ils ont une direction de 58° et une indinaison de 54° SE. En face de la borne, se trouve encore un dernier affleurement des mêmes phyllades, alors que le sommet des rochers qui le surplombent est constitué de quartzite blanche, identique à celui que l'on voit à la route un peu au-delà ; la partie inférieure de l'escarpement est exploitée par intermittence, depuis nombre d'années, pour l'empierrement des chemins ; elle est couverte d'éboulis, et ce n'est qu'à mi-côte que l'on peut voir en place le quartzite blanc dont Dumont a fait l'étage inférieur du Devillien, le terme le plus ancien de la série géologique belge. Selon lui, ce quartzite forme « un dôme elliptique, » allongé du SW. au NE., dont les rochers du Hourt mettent » l'observateur à même de saisir aisément la structure. »

Cette manière de voir a été contestée notamment par MM. Gosselet et Malaise, et il faut reconnaître que l'allure des couches est loin d'être manifeste. En s'avancant de quelques mètres dans le chemin d'exploitation qui se trouve à l'extrémité méridionale des rochers, on croit bien constater, cependant, que le sommet de l'escarpement est formé de trois gros bancs, semblant incliner faiblement vers le Sud (fig. 5).

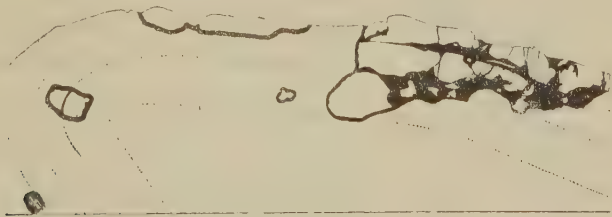


FIG. 5.

Voûte des rochers de Hourt, d'après une photographie prise de la rive gauche de la Salm ; la figure a été complétée par l'indication de deux exploitations du pied des rochers, l'une dans le phyllade du Devillien supérieur, l'autre dans le quartzite blanchâtre du Devillien inférieur.

M. Forir expose que le versant oriental des rochers est constitué par une surface qui semble bien être un joint de stratification et

qui a une forme tronconique. Dumont y a noté une direction de 80° et une inclinaison vers l'Est.

A l'extrémité septentrionale de l'escarpement, on voit une masse rocheuse, dans laquelle un joint paraissant être de stratification incline fortement vers le Nord ; enfin, vers le milieu de la partie moyenne de la montagne, M. Lohest et lui ont pu constater, lors du levé géologique de la feuille de Vielsam, l'existence d'un lit phylladeux, intercalé dans le quartzite, et où ils ont pu mesurer $d = 152^\circ$; $i = 66^\circ$ E.

De ces constatations il résulte que, si l'hypothèse de l'existence d'un dôme dont les rochers de Hourt formeraient l'extrémité orientale n'est pas à l'abri des contestations, elle est, cependant, très vraisemblable.

Au delà des quartzites, on voit ensuite, dans la tranchée, des phyllades verts, puis des quartzites verts, appartenant au Devillien supérieur, et qui s'observent jusqu'au delà de la B.K. 104.

Mais la rive gauche de la Salm présente une constitution très différente ; un rocher de quartzite blanc (n° 7 de la fig. 6) est entamé au N. (n° 9) et au S. (n° 8) par la voie ferrée.

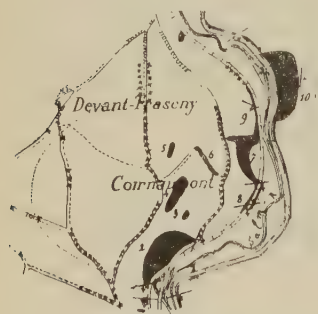


FIG. 6.

Carte du massif de quartzite blanc de Hourt.

Echelle de 1 : 40 000.

Les affleurements sont marqués par des taches noires, les débris de quartzite blanc, par des croix, ceux de phyllade vert du Devillien supérieur, par des traits barrant les chemins.

Au Nord, on a pu mesurer $d = 116^\circ$; $i = 43^\circ$ S. Au Sud, la tranchée du chemin de fer est très intéressante ; presque en face de la B.K. 104 de la route, on peut y observer, du Nord au Sud, 36 mètres de quartzite blanc, devillien inférieur : $d = 84^\circ$; $i = 47^\circ$ S. ; 40 mètres de phyllade vert, très altéré, devillien supérieur, dont les dernières couches sont en concordance avec les suivantes ; enfin, 70 mètres de quartzite blanc, devillien inférieur : $d = 82^\circ$; $i = 55^\circ$ S. Il y a donc ici un synclinal unielinal très net, dont les bords sont formés par le Devillien inférieur et dont le centre est occupé par le Devillien supérieur.

Au delà de la B.K. 104, l'accotement de la route ne montre plus qu'un petit affleurement de quartzite vert, près du tournant; mais, en face, la rive gauche fournit un magnifique exemple d'extrémité de dôme, photographié en 1899 ⁽¹⁾. A première vue, on croirait se trouver en présence d'une voûte de quartzite blanc, devillien inférieur; mais un examen plus attentif montre que toutes les couches inclinent vers la vallée. L'ensemble a une longueur de 360 mètres et sa hauteur est de 55 mètres au-dessus de la voie ferrée; la direction y est de 32° et l'inclinaison, de 41° SE. à son extrémité NE.; au SW., au contraire, on observe $d = 78^{\circ}$, $i = 36^{\circ}$ S; un peu au sud de ce dôme, on voit un rocher de phyllade vert, où la direction est de 95° et l'inclinaison vers le Sud de 48° ; ce phyllade semble donc reposer en concordance sur le quartzite sous-jacent; il se prolonge sur la rive droite, où son allure est un peu différente: $d = 75^{\circ}$, $i = 56^{\circ}$ S. et confirme l'opinion que le Devillien supérieur entoure un dôme de Devillien inférieur.

En groupant toutes les données précédentes, on peut représenter comme suit (fig. 7) la disposition des quartzites blancs de la vallée de la Salm.



FIG. 7.

Projection, sur un plan méridien, de la coupe de la vallée de la Salm.

Dv2. Phyllades et quartzites verts du Devillien supérieur.

Dv1. Quartzites blanchâtres du Devillien inférieur.

Ainsi qu'on peut en juger, le massif de quartzite blanc ne forme pas un dôme unique, mais est dû à la réunion de trois dômes voisins les uns des autres, et séparés, à leur extrémité orientale, par des golfes de phyllades et quartzites verts.

L'affleurement de ces dernières roches au delà du tournant de la route n'a guère que 220 mètres de longueur; malgré les recherches répétées que l'on y a faites, depuis nombre d'années, on n'a pu y découvrir le fossile caractéristique du Devillien supérieur.

(1) Voir *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXV bis, pl. III, fig. 1 et pl. IV, fig. 2, 19 novembre 1899.

Immédiatement au delà du dernier banc de quartzite vert, entamé pour obtenir des matériaux d'empierrement, on voit une alternance de quartzites et de phyllades noirs, s'étendant jusque la B.K. 103. Les phyllades gris, tendres, de la base du Revinien, font donc défaut ici, de même que semblent manquer les phyllades et quartzites verts à *Oldhamia radiata* du sommet du Devillien. Cette lacune justifie l'hypothèse très vraisemblable faite, depuis longtemps déjà, par G. Dewalque, de l'existence d'une faille en ce point; cette cassure paraît dirigée à peu près E.-W., mais l'absence d'affleurements devilliens à l'est et à l'ouest de ce point, rend son tracé fort peu précis.

A une centaine de mètres au delà de la borne 103, le fossé et le talus de la route sont couverts d'une boue noire, onctueuse au toucher, qui paraît bien n'être autre chose que le résultat de l'altération du pyllade très tendre et très noir, bien visible, au sommet de la colline, dans le vieux chemin de Vielsalm à Hourt; ce phyllade s'étend très loin vers l'Est, où il forme deux bandes se réunissant au S. du Chêne du Cheneux: celle de Beaufays et Mont-Michel et celle de Petit-Thier et du Poteau; il est le terme supérieur du Revinien. La persistance de la pluie, qui tombe fine et drue depuis le matin, fait renoncer les excursionnistes à l'ascension de la montagne et à l'étude de ces phyllades peu altérés.

Ils s'arrêtent encore quelques instants à une centaine de mètres au sud de la borne kilométrique 102, pour y examiner un bel affleurement de quartzophyllade zonaire, caractéristique du Salmien inférieur, puis ils se rendent à l'hôtel Bourgeois, où les attend un repas réconfortant.

Pendant que l'on procède aux derniers préparatifs de cette collation, M. M. Lohest expose sommairement les conclusions auxquelles ils ont été conduits, M. H. Forir et lui, par le levé de la carte géologique détaillée de la région (fig. 8).

Tout d'abord, il est à observer que, autour du massif de quartzite blanc de Hourt, les différents niveaux observés pendant l'excursion de la matinée forment des zones concentriques, dont le développement superficiel est incomparablement plus considérable au Nord qu'au Sud; chacune de ces zones reproduit et amplifie même les

L'abondance des quartzites noirs dans la partie médiane du Revinien et l'altérabilité des phyllades très noirs de sa partie supérieure en une terre noire caractéristique, a rendu assez aisée la constatation de cette disposition, malgré la rareté de vrais affleurements dans cette région boisée.

En second lieu, l'existence d'une deuxième bande interrompue de quartzites et de phyllades verts, plus étroite que la bande de Grand-Halleux, au milieu des roches noires, au voisinage de Trois-Ponts et celle d'une troisième bande, discontinue également, des mêmes roches, plus étroite encore, signalée par G. Dewalque à Stavelot et par A. Dumont aux environs de la cascade de Coë, a attiré particulièrement leur attention.

Enfin la présence d'une étroite languette de Salmien inférieur à Francorchamps, qui semble être le prolongement du synclinal de la Lienne, et la réapparition des mêmes roches, mais avec un développement transversal plus considérable, à Spa, à Sart et au lac de la Gileppe, leur a paru appartenir au même ordre de phénomènes.

Cette disposition fait penser à une succession de plis synclinaux et anticlinaux, s'enfonçant de plus en plus profondément vers le Nord, où les terrains les moins anciens prennent un développement de plus en plus considérable.

C'est ce qu'ils ont voulu représenter par le croquis schématique suivant (fig. 9), qui n'a aucune prétention à l'exactitude et dans lequel les failles ont été volontairement négligées.



FIG. 9.

Coupe schématique suivant la ligne NS de la carte précédente (fig. 8). La figuration des diverses subdivisions du Cambrien est la même que dans la fig. 8.

Echelle de 1 : 250 000

Quoi qu'il en soit, il leur paraît que la disposition concentrique qu'ils ont observée est incompatible avec l'hypothèse que les roches

vertes et blanches, dont Dumont a fait son étage devillien, seraient un faciès local des roches noires, reviniennes.

L'étude détaillée de la région les a donc conduits à confirmer les vues de Dumont, et à justifier l'interprétation qu'en a donnée son élève G. Dewalque, en s'appuyant uniquement sur des observations de détail et sur des comparaisons pétrographiques et paléontologiques.

* * *

La pluie, persistante mais fine pendant toute la matinée, avait augmenté sensiblement durant l'heure du repas, et elle devint véritablement torrentielle à la fin de l'excursion, rendant la marche et l'observation très pénibles. Cependant, aucun des participants ne voulut abandonner la partie.

On partit de l'hôtel Bourgeois à treize heures précises, pour continuer la coupe de la rive droite, dans la direction de Salm-Château.

Sans quitter les voitures, on put voir, près du chemin conduisant à la chapelle Gengoux et à Neuville, une petite tranchée faite par des scieurs de long, tranchée où les quartzophyllades zonaires du Salmien inférieur étaient encore visibles; en face du chemin conduisant à la station de Vielsalm, le rocher a été entamé sur une centaine de mètres, pour la construction de maisons, et ainsi ont été mis à nu des quartzites verdâtres, relativement peu durs, faiblement inclinés et ondulés, et présentant beaucoup d'analogie avec ceux du Devillien supérieur. Ces quartzites forment, pour Dumont, le sommet du Salmien inférieur. Puis on ne voit plus d'affleurement jusqu'au sentier conduisant aux ardoisières. Contre ce sentier, se trouve une petite exploitation de phyllade otrélitifère, abandonnée depuis longtemps.

D'après les renseignements fournis à MM. Lohest et Forir et les échantillons qu'ils ont vus, une galerie d'écoulement des carrières d'ardoises du sommet de la rive droite a recoupé, au nord du phyllade otrélitifère, d'abord du phyllade violet avec coticule, puis du phyllade rouge.

Tout contre l'exploitation du fond de la vallée, se trouvent quelques banes de phyllade vert, contenant de minces lits de quartzite, mieux visibles au sommet de la montagne, auxquels succèdent des quartzophyllades zonaires, gris, surtout bien développés dans les

rochers dominant la vallée, mais dont les débris s'accumulent au pied du talus.

Dumont a signalé que, vers le milieu de la partie inférieure de ces rochers, la stratification est peu inclinée ou horizontale et il a noté, vers le sommet, dans leur partie médiane, $d = 115^\circ$; $i = 45^\circ$ NE. et, dans leur partie méridionale, $d = 75^\circ$; $i = 66^\circ$ SE. Il en a tiré la conclusion que ces quartzophyllades ont une disposition synclinale; MM. Lohest et Forir estiment, au contraire, que l'allure renseignée est caractéristique d'un anticlinal. MM. A. Renier, Al. Galopin et L. de Dorlodot ont déterminé, dans ces quartzophyllades, des allures comparables à celles indiquées par Dumont: ils ont, en outre, reconnu des pendages vers l'Est qui ne sont guère compatibles avec une allure synclinale.

La largeur de la bande de quartzophyllade est d'environ 450 mètres; au delà, se trouvent des travaux de recherche dans un phyllade ottrélitifère, comparable à celui que nous avons vu précédemment, mais moins clivable; il ne paraît guère avoir plus d'une quarantaine de mètres; enfin, on voit de petites excavations d'où l'on a extrait du coticule accompagné de phyllade violet, oligistifère, et l'on arrive au viaduc du chemin de fer, après avoir examiné, à distance, le point du sommet de la colline où a eu lieu, il y a quelques années, une tentative d'exploitation de bornite, de malachite et d'azurite.

Traversant le hameau de Salm-Château puis la Salm, on arrive bientôt à un rocher de quartzite vert, situé à l'endroit où la route de Bovigny se sépare de celle de Bouillon. Ce quartzite avoisine du quartzophyllade zonal affleurant sur cette dernière route; mais le contact des deux roches n'est pas visible. MM. Lohest et Forir considèrent ce quartzite comme correspondant à celui qui a été vu en face de la station de Vielsalm, c'est-à-dire comme constituant le sommet du Salmien inférieur.

On se rend ensuite rapidement à la petite exploitation de poulingue et d'arkose gedinniennes, située à une faible distance, à l'ouest de la route de Bovigny; ce Gedinnien paraît être en discordance sur les roches salmiennes; mais on ne peut préciser.

On prend ensuite la route de Bouillon, pour se rendre à la petite carrière de dalles située sur la rive gauche du ruisseau de Golnay, carrière où un élève du cours de géologie de l'Université de Liège a trouvé un exemplaire de *Dictyograptus flabelliformis*, Eichw.,

dans du quartzophyllade zonaire, salmien inférieur, ayant une direction de 83° et inclinant au Sud de 43° . Une dalle provenant de cette carrière, et conservée au laboratoire de géologie de l'Université de Liège, montre des traces de vers indiscutables.

Les excursionnistes suivent ensuite, jusque la voie ferrée, le chemin longeant la rive gauche du ruisseau de Golnay. Tout contre le pont du chemin de fer, le rocher a été entamé pour livrer passage au chemin ; il est formé de phyllade violet, oligistifère, salmien supérieur.

M. **Lohest** fait remarquer que, si l'on tient compte de la direction mesurée dans la carrière de dalles très voisine, l'on devrait retrouver ici les quartzophyllades zonaires qui y sont exploités ; on voit qu'il n'en est rien ; cette anomalie s'explique par l'existence d'une faille qui se prolonge très loin vers l'Ouest et qui met les quartzophyllades du Salmien inférieur successivement en contact avec toute les roches du Salmien supérieur.

Le temps s'écoulant rapidement et la pluie devenant de plus en plus abondante, les excursionnistes se hâtent d'escalader le sentier de chèvres qui doit les conduire au sommet de l'escarpement.

A une faible distance du pied, ils peuvent récolter quelques rares débris de Dewalquite et d'albite, provenant d'une petite recherche de ces minéraux, actuellement abandonnée ; ils ne tardent pas à arriver à une ancienne exploitation de coticule dans le phyllade violet oligistifère, puis ils passent sur des têtes de banes et des rochers de phyllade rouge et parviennent à l'exploitation en activité de coticule dans le même phyllade violet, oligistifère. De nombreux débris de l'exploitation sont déversés sur le teruil et l'on peut y récolter de bons échantillons de la précieuse pierre à rasoirs.

L'un d'eux montre le passage très net d'un pli à une faille ; il fait actuellement partie des collections de géologie de l'Université de Liège. Les figures 10 et 11 ci-contre font voir clairement ce phénomène ; la partie de droite de la figure 10 montre un pli en S très aigu, qui s'est rompu dans l'intérieur du bloc et a donné naissance à la faille visible vers la droite de la figure 11.

Un peu au nord de cette carrière souterraine, se trouve une exploitation d'ardoises, ouverte dans les phyllades ottrélitifères, exploitation située un peu au sud de celle que nous avons visitée précédemment sur la rive droite.



FIG. 10.

Couche plissée de coticule dans du phyllade violet, oligistifère (Photographie de M. H. Forir).

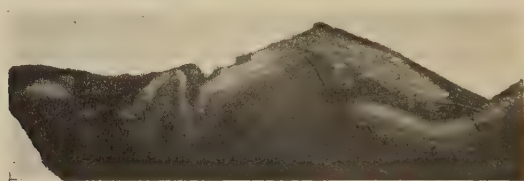


FIG. 11.

Face opposée du même échantillon. Le pli en S de droite s'est rompu et a été remplacé par une faille (Photographie de M. H. Forir, renversée).

M. **Forir** fait remarquer que toutes les roches observées sur le versant occidental de la vallée se trouvent juste en face du quartzophyllade zonaire de son versant oriental. La direction des couches étant sensiblement E.-W., cette asymétrie des deux rives de la Salm ne peut s'expliquer que par l'existence d'une faille dans le fond de la vallée, faille signalée déjà, depuis longtemps, par M. Gosselet.

Les excursionnistes redescendent ensuite dans le chemin longeant le pied de l'escarpement ; ils y observent encore un petit affleurement de phyllade ottrélitifère, puis des phyllades verts peu développés, du quartzophyllade zonaire gris, auquel succède, dans le chemin ascendant conduisant au bois de Bonalfa, du phyllade vert, puis du phyllade ottrélitifère, tandis que, dans le chemin du fond de la vallée, ce quartzophyllade est séparé du phyllade ottrélitifère par un brouillage indiquant l'existence d'une faille de refoulement, à pendage sud et à faille rejet.

La coupe, depuis ce quartzophyllade jusqu'à la station de Vielsalm, ayant mis à nu une partie du Salmien que l'on a rarement l'occasion d'observer, il peut paraître utile d'en donner une coupe détaillée, en prenant comme origine des distances le centre du bâtiment de la station.

De 729^m à 509^m. Quartzophyllade zonaire, dont il vient d'être question.

A 509^m. Brouillage contenant des blocs et des débris de quartzophyllade zonaire, gris. Passage d'une faille inverse à pied sud.

De 509^m à 409^m. Phyllade ottrélitifère, violet foncé, dont la *stratification horizontale* est indiquée par des zones de coloration verte.

De 409^m à 349^m. Phyllade violet, avec de nombreuses couches minces, blanchâtres, paraissant être du coticule, et *inclinant de 42° vers le Nord*.

A 349^m. Axe du viaduc (repère).

De 349^m à 290^m. Même phyllade violet, dans lequel les couches à apparence de coticule deviennent moins nombreuses.

Au-delà, la coupe se continue dans la tranchée de la voie ferrée, où l'on se rend directement. On y fait les observations suivantes :

Tout contre le viaduc, se trouvent des éboulis au milieu desquels on récolte du phyllade vert clair, à grandes lamelles d'ottrélite.

Au-delà, et jusque 290^m, phyllade violet, avec minces lits de roche claire, à aspect de coticule.

De 290^m à 270^m. Couches de phyllade vert et rouge, bigarré, contenant, à 273^m, une zone de phyllade rouge, criblé de vacuoles paraissant dues à la disparition de cristaux d'un minéral inconnu.

De 270^m à 254^m. Quartzophyllades zonaires, verts et violet sombre, analogues à ceux qui sont exploités pour dalles, sur les hauteurs de la rive gauche de la Salm ; ces quartzophyllades contiennent des bancs, de 0^m40 d'épaisseur environ, de phyllade vert clair, à grandes lamelles d'ottrélite.

De 254^m à 251^m50. Bancs de quartzite vert, suivis de phyllade vert clair à grandes lamelles d'ottrélite.

De 251^m50 à 247^m. Phyllade violet, altéré et quartzophyllade zonaire, de même couleur.

De 247^m à 238^m. Bancs minces de quartzite vert, à surface mamelonnée, interstratifiés de quartzophyllade zonaire et de phyllade violet altéré.

De 238^m à 230^m. Quartzophyllade zonaire, violet et phyllade violet altéré.

De 230^m à 229^m40. Gros banc de quartzite vert.

De 229^m40 à 211^m. Phyllade violacé, avec intercalations de quartzophyllade zonaire de même couleur, le tout très altéré.

De 211^m à 208^m. Quartzophyllade zonaire, violet.

De 208^m à 178^m. Quartzophyllade zonaire, gris vert.

De 178^m à 174^m. Phyllade vert.

De 163^m à 155^m70. Rocher de phyllade vert.

A 140^m, à 93^m50 et à 72^m50. Blocs de quartzite vert, dans du limon.

De 72^m50 à 31^m50. Blocs de quartzophyllade zonaire, gris, dans le même limon.

A 31^m50. Rigole en pierres de taille, amenant les eaux de la campagne surmontant la tranchée, dans le fossé qui en longe le pied (repère).

Au-delà, limon jusqu'aux premiers rochers de quartzophyllade zonaire, gris, visibles à 270^m environ au nord du bâtiment de la station.

Ici se termine l'excursion du jour, et les participants s'empressent de gagner le café Molhan, en face de la station, où ils vont se sécher en attendant le passage du train qui les ramènera à Stavelot.

M. Lohest profite de cette période d'attente pour exposer brièvement les hypothèses que M. Forir et lui ont émises pour expliquer la disposition des roches salmiennes, vues dans l'excursion de l'après-dîner et les objections à leur dernière manière de voir qu'entraînerait la comparaison de la coupe de la Lienne que l'on visitera le lendemain avec celles de la Salm.

Tout d'abord, ainsi qu'on a pu en juger, les deux rives de la Salm présentent des coupes qui ne peuvent se raccorder directement. Cette constatation a conduit, il y a longtemps déjà, M. J. Gosselet à admettre l'existence d'une faille transversale, passant dans le fond de la vallée ; cette faille, constituant une ligne de moindre résistance, a vraisemblablement permis à la rivière de franchir cette forte élévation, dont le métamorphisme a rendu les roches très résistantes, par suite de leur faible altérabilité par les agents atmosphériques.

A. Dumont considérait le massif de quartzophyllades zonaires situé au sud des exploitations d'ardoises de la rive droite, comme ayant une disposition synclinale, ce qui l'obligeait à admettre la disposition suivante, de haut en bas.

Salmien supérieur	{	7° Quartzophyllades et phyllades zonaires, supérieurs
		6° Phyllade compact, vert
		5° Phyllade otrélitifère
		4° Phyllade violet, à coticule
		3° Phyllade rouge
Salmien inférieur	{	2° Quartzite vert et phyllade compact, de même couleur
		1° Quartzophyllades et phyllades zonaires, inférieurs

M. J. Gosselet, qui a plus spécialement étudié la rive gauche, n'y voit aucune symétrie ; il suppose l'existence de deux failles, pour expliquer la double réapparition des roches.

La succession de celles-ci, dans sa manière de voir, serait la suivante, de haut en bas :

- 9° Phyllade zonaire supérieur, exploité pour dalles.
- 8° Phyllade compact, verdâtre, supérieur. — Faille
- 7° Phyllade violet, à coticule, supérieur.
- 6° Phyllade rouge.
- 5° Phyllade violet, à coticule, inférieur.
- 4° Phyllade otrélitifère. — Faille
- 3° Phyllade zonaire, moyen.
- 2° Phyllade vert, compact, inférieur.
- 1° Quartzophyllades et phyllades zonaires, inférieurs.

* * *

Ces deux opinions sont, comme on le voit, très différentes.

Celle de Dumont peut s'appliquer aux deux rives de la Salm ; mais il n'en est pas de même de celle de M. Gosselet, qui ne permet pas d'expliquer la coupe du versant oriental de cette rivière.

Dans le cours de l'excursion, il a été montré que les arguments invoqués par Dumont pour justifier la disposition synclinale des quartzophyllades zonaires situés sur la rive droite, au sud des

ardoisières, semblent mieux s'appliquer à l'hypothèse d'un anticlinal qu'à celle d'un synclinal.

C'est à cette manière de voir que M. Forir et lui se sont ralliés et cela les a conduits à admettre les tracés suivants, en plan et en coupe.

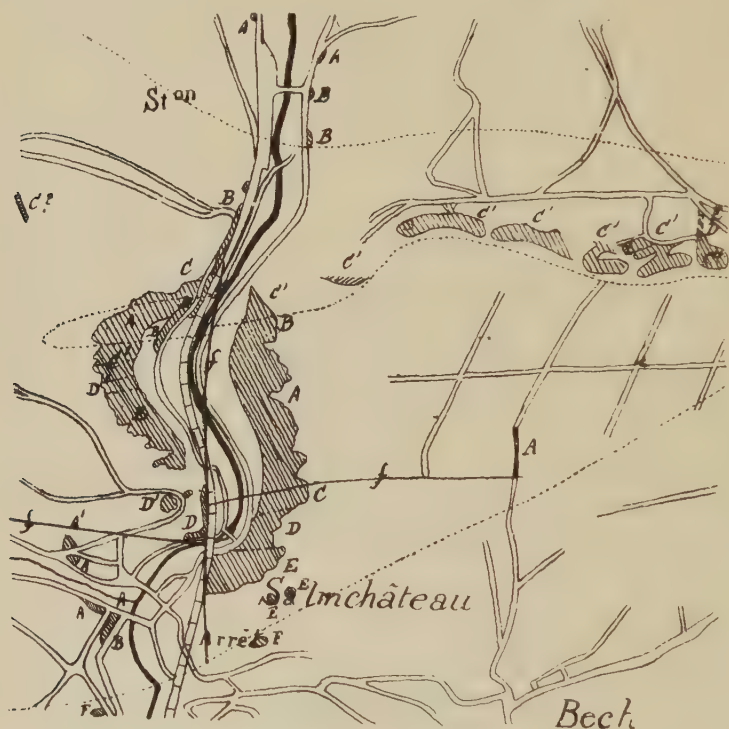


FIG. 12.

Carte géologique des environs de Vielsalm. Echelle de 1 : 20 000.

- | | |
|----------------------|---|
| | F. Arkose gedinnienne. |
| | E. Phyllade rouge. |
| Salmien
supérieur | D. Phyllade violet à coticule, exploité pour pierres à rasoirs (D'). |
| | C. Phyllade otrélitifère, exploité pour ardoises (C'), pour dalles et pour pierres à bâtir. |
| | B. Quartzite vert et phyllade vert. |
| Salmien
inférieur | A. Quartzophyllade et phyllade zonaires, exploités pour dalles (A'). |
| | f. Failles. |

FIG. 13. Coupe de la rive droite de la Salm. Echelle de 1 : 20 000.

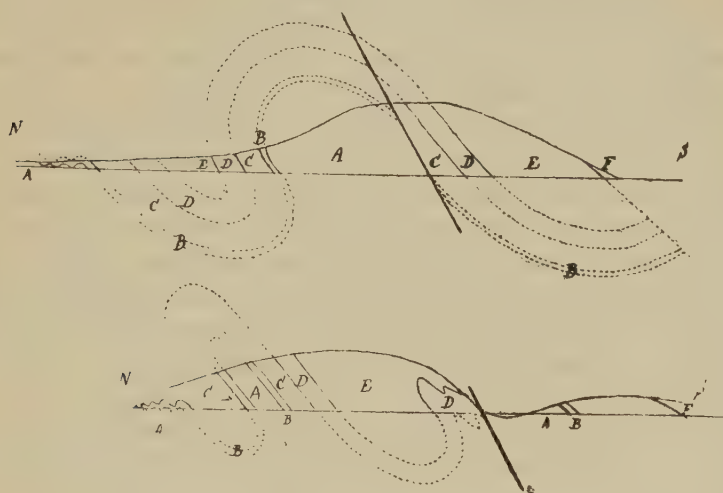


FIG. 14. Coupe de la rive gauche de la Salm. Echelle de 1 : 20 000.

Ainsi que l'on peut en juger, cette solution est la plus simple de celles qui ont été préconisées, en ce sens que chaque espèce de roche n'apparaît qu'à un seul niveau. Mais elle nécessite l'hypothèse de l'existence de failles longitudinales à l'est et à l'ouest de la faille transversale de la vallée de la Salm, et elle ne permet pas d'expliquer l'absence de quartzite vert des deux côtés de l'anticlinal principal de quartzophyllade zonaire, alors que ce quartzite se trouve au nord et au sud de cet anticlinal.

Dans cette hypothèse, la disposition des couches sur les deux rives est absolument la même; elles formeraient deux synclinaux principaux séparés par un anticlinal.

La faille de la Salm semble avoir provoqué un affaissement relatif de sa lèvre occidentale, affaissement qui, combiné avec une érosion plus forte sur la lèvre opposée, aurait amené l'élargissement de l'affleurement de l'anticlinal de la rive droite et un déplacement apparent de son axe vers le Sud, d'environ 270 mètres.

L'appropriation récente de la partie méridionale de la station de Vielsalm, fait constater l'existence d'une apparence de voûte dans les phyllades violets contenant une roche claire, ayant l'apparence

de coticule et dans les phyllades ottrélitifères et conduisirent son collaborateur et lui à admettre que les quartzites verts de la tranchée de la station, de même que ceux qui leur font face sur l'autre rive, surmonteraient ces phyllades à coticule (?) et seraient, par conséquent, le terme supérieur du Salmien.

Mais ils ne se dissimulent pas que les constatations faites dans la vallée de la Lienne et que l'on aura l'occasion de répéter le lendemain, sont difficiles à concilier avec cette hypothèse. Y aurait-il deux ou plusieurs niveaux de quartzite vert dans le Salmien ? La chose est très possible ; mais on peut également supposer que l'existence d'une plateure dans les phyllades oligistifères et d'une inclinaison vers le Nord dans les phyllades à coticule (?), indiquerait simplement un *synclinal* secondaire, indépendant de l'allure générale du massif.

Quoi qu'il en soit, on peut voir que la question n'est pas résolue, et cela doit engager nos jeunes confrères à poursuivre les recherches dans cette direction.

* * *

Les excursionnistes reprennent à 17 h. 4 le train qui les ramène à 17 h. 41 à Stavelot où les attendent le dîner et le logement.

Excursion du lundi 11 septembre 1905

Le départ de l'hôtel d'Orange a lieu, en voitures, à 7 h. 2 heures précises. L'objectif de l'excursion est double : faire voir aux participants la partie de la vallée de la Salm comprise entre Stavelot et son confluent avec l'Amblève, puis l'admirable partie de la vallée de cette dernière rivière jusque Stoumont ; ensuite, leur permettre d'étudier le Salmien peu métamorphique de la partie septentrionale de la vallée de la Lienne.

Malheureusement, le ciel couvert et l'aspect sombre du paysage ont beaucoup contrarié la première moitié de ce programme.

Mentionnons, pour mémoire, que l'on voit, en passant, la cascade de Coo et la montagne conique qui l'avoisine, montagne sur laquelle est bâti le hameau de Grand-Coo ; chacun peut se rendre compte de l'origine de cette montagne par l'accentuation d'un méandre de l'Amblève, aboutissant finalement à la rectification du cours de cette rivière.

A Stoumont (planche XIV), on abandonne momentanément les voitures à l'entrée de la vallée de la Lienne, pour prendre le raccourci de la route en lacet de Xhierfomont.

Ce sentier montre d'abord, jusqu'à une certaine altitude, des cailloux d'une ancienne terrasse de l'Amblève, puis un affleurement continu de phyllade très noir, du sommet du Revinien, présentant, au delà de la rencontre du premier tournant de la route, un plissement très curieux et très intense, qui retient l'attention pendant un certain temps.

La partie septentrionale du troisième tronçon de la route est encore dans les mêmes phyllades très noirs, dont la direction est oblique par rapport à celle de ce tronçon : $d = 88^{\circ}$; $i = 56^{\circ}$ S. M. M. Lohest y recueille des traces d'organismes, intéressantes surtout à cause de l'absence de fossiles déterminables dans le Revinien.

Le contact du Revinien et du Salmien inférieur est visible vers le milieu de cette partie de route, où les phyllades noirs, très feuilletés, passent assez rapidement à un quartzophyllade feuilleté, verdâtre, formant des bancs assez épais. C'est en ce point que G. Dewalque a recueilli, en 1885, le premier échantillon de *Dictyograptus flabelliformis*, Eichw. du bassin de la Lienne ⁽¹⁾. M. Dondelinger ne tarde pas à trouver un bel exemplaire de ce fossile caractéristique de la base du Salmien, dont il fait don aux Collections de géologie de l'Université de Liège, puis on en découvre de nouveaux spécimens, que se partagent les excursionnistes.

M. Forir attire l'attention sur la différence de facies que présente le Salmien inférieur sur la Lienne et sur la Salm, ainsi qu'on le constatera encore par la suite. Alors que, dans cette dernière région, les quartzophyllades sont zonaires et gris, ici, ils sont feuilletés et verdâtres.

Il rappelle qu'un deuxième gisement de *Dictyograptus* a été signalé, au bord méridional du synclinal de la Lienne, par M. C. Malaise, sur la rive gauche de l'Amblève, à Cheneux-du-Rivage (La Gleize) ⁽²⁾. On ne tardera pas à en voir un troisième au bord septentrional.

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XII, *Bull.*, p. 126, 17 mai 1885.

(2) *Ibid.*, t. XV, p. LXXVI, 19 février 1888.

Les excursionnistes redescendent à la route où ils reprennent les voitures qui les conduisent rapidement à une ancienne carrière de quartzophyllade feuilleté, gris verdâtre, située sur la rive gauche de la Lienne, au lieu dit Es-è-Heid (Est-Zeheid des cartes topographiques et géologique), un peu en aval du lieu où la route traverse la rivière. La direction des couches, en ce point, est de 65° et leur inclinaison de 80° vers le SE. C'est en cet endroit que les conducteurs de l'excursion ont recueilli un mauvais exemplaire de *Dictyograptus* ; M. Forir ne tarde pas à en trouver un second, remarquablement beau, et qui fait actuellement partie des Collections de géologie de l'Université de Liège. M. Dondelinger y récolte des traces d'algues dont il fait don également à ces Collections et M. Lohest attire l'attention sur des ondulations remarquables du phyllade intercalé dans le quartzophyllade.

La berge orientale de la Lienne est dominée par des rochers à pic du même quartzophyllade, jusqu'au grand coude suivant de la route, au delà duquel un affleurement presque continu de roches identiques, recoupées presque parallèlement à la stratification, longe le chemin au Nord. On peut y noter successivement $d = 87^{\circ}$; $d = 78^{\circ}$; inclinaison vers le Sud. Dans le tronçon suivant, les mêmes quartzophyllades, montrant des *ripple-marks* très nets, forment le talus NW. de la route; ils ont encore la même direction et inclinent vers le Sud de 48° .

La route s'infléchit de nouveau vers le SSE.; son accotement occidental est formé de roches semblables, dont l'allure est $d = 73^{\circ}$, $i = 50^{\circ}$ S., roches qui se continuent jusque 173 mètres au delà de la 4^e B. K.

En ce point, on quitte les voitures pour étudier des bancs de quartzite vert, recoupés par la route presque parallèlement à la stratification, et que l'on peut suivre sur 89 mètres, presque sans interruption. On y note successivement : $d = 80^{\circ}$, $i = 50^{\circ}$ S.; $d = 75^{\circ}$, $i = 48^{\circ}$ S. ; $d = 70^{\circ}$, $i = 50^{\circ}$ S.

M. M. Lohest attire l'attention sur la grande ressemblance de ce quartzite avec celui des deux rives de la Salm près de la station de Vielsalm, dont Dumont fait le sommet du Salmien inférieur, et avec celui de Salm-l'hâteau.

Ce quartzite forme ici la limite entre les quartzophyllades du Salmien inférieur et les phyllades rouges, rapportés par tout le

monde au Salmien supérieur. Leur situation géologique ne paraît pas contestable ici, alors qu'elle est discutable sur la Salm. Cette coupe semble donc confirmer les vues que M. Forir et lui ont exposées en 1901, sur la succession des roches du sommet du Cambrien ; cependant, il rappelle que des quartzites semblables peuvent exister à plusieurs niveaux et que la coupe du sud de Vielsalm n'est pas assez claire pour permettre une interprétation indiscutable.

A partir de 262^m au sud de la 4^e B. K., on aperçoit d'abord de nombreux débris de phyllade rouge dans le talus de la route, puis un affleurement continu de la même roche, allant jusque la première exploitation de manganèse, connue sous le nom de mine des Ardennes, située au hameau de Bierleux (Rahier).

Tout contre la palissade limitant la cour de cette exploitation, M. J. Libert fait voir une petite couche de minerai de manganèse, (fig. 9, pl. XVI), dont la direction est de 69° et l'inclinaison, de 45° vers le Sud. Il fait, à ce sujet, une très intéressante communication, dont il a fait parvenir le texte annexé à ce compte rendu.

Un peu plus loin, on voit, au nord de la route, un monceau de déblais provenant de la même mine ; les débris de phyllade rouge inaltéré dominant dans ce terril ; ils y sont accompagnés de morceaux de quartzite imprégné de manganèse et de fer, qui est le minerai exploité.

M. H. Forir montre les différences profondes que présente le phyllade rouge de ce point avec celui de la rive droite de la Salm, dont il a recueilli la veille un échantillon caractéristique, comme terme de comparaison. Ce dernier est difficilement clivable et les joints de clivage sont obliques par rapport aux joints de stratification ; sa couleur est rouge très foncé. Celui de la Lienne, au contraire, est rouge sang et son clivage le plus facile est parallèle à la stratification. L'échantillon figuré ci-contre, réduit au tiers, a été recueilli en ce point et fait partie des Collections de géologie de l'Université (fig. 15).

Il a la forme d'un prisme très écrasé, dû à la rencontre, sous un angle très obtus, de deux joints de clivage. La stratification, très oblique par rapport à ce clivage, donne les bases du prisme, dont

l'une est visible à sa partie supérieure. Enfin, une troisième sorte de joints de clivage peut être vue à la gauche de la partie inférieure de la photographie.



Fig. 15.

Phyllade rouge de la mine des Ardennes,

à Bierleux (Rahier), réduit au tiers.

(Photographie de M. H. Forir).

ligiste lamellaire et de bornite, provenant de la mine des Ardennes ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Omelette au jambon et aux œufs.

⁽²⁾ Ad. FIRKET a signalé également l'existence de chalcocite et de malachite dans une faille rejetant la couche ferro-manganésifère. Découverte de la chalcocite à Moët-Fontaine (Rahier). *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. X, pp. xcvii-xcix, 18 février 1883.

La mine de Moët-Fontaine (Bierleux) se trouve sur la rive gauche de la Lienne, en face du point où la route traverse de nouveau la rivière. La couche de quartzite ferromanganésifère a, en ce point, à l'affleurement, une direction de 70° et une inclinaison de 50° vers le Sud ; plus haut, sur la montagne, à l'œil de la galerie d'exploitation, la direction reste sensiblement la même, et l'inclinaison devient de 45° vers le Sud ; mais le temps manque pour aller voir ces deux points.

La propriétaire du café, où l'on a bien voulu nous préparer l'excellente « fri-cassée » ⁽¹⁾ traditionnelle, arrosée d'un bon verre de Bordeaux, fait don aux excursionnistes, qui se les partagent, d'échantillons de diallogite ferrifère, d'oli-

Pendant les préparatifs du repas, quelques infatigables se rendent au contact méridional des deux assises du Salmien. Ils passent d'abord devant l'ancienne exploitation de manganèse de la Société Cockerill, puis arrivent à un talus, non éloigné du point où la route traverse de nouveau la rivière. On y observe encore du phyllade rouge, dont la direction est de 71° et dont l'inclinaison est forte vers le Sud ; puis apparaît du quartzite verdâtre, dont les banes sont dirigés à 66° et inclinent également vers le Sud. Il en résulte que la bande de phyllades rouges à couches ferro-manganésifères de la Lienne forme bien un synclinal unielinal, dont l'allure est conforme à celle constatée au cours de l'excursion de la veille, quoique moins compliquée. Ce synclinal repose, au Sud comme au Nord, sur des quartzites verdâtres.

Au delà, on ne voit plus que du quartzophyllade feuilleté, gris verdâtre, analogue à celui du versant septentrional ; mais la vallée devenant parallèle, sur plusieurs kilomètres, à la direction des couches, il faut bien renoncer à se rendre au contact méridional du Revinien et du Salmien, de même qu'au point le plus proche où le Dévonien repose sur le Cambrien.

* * *

A la fin du repas, M. le président adresse les remerciements de l'assemblée aux directeurs de l'excursion et les félicite d'avoir rendu si intéressante la session extraordinaire de 1905. Il déclare cette session close.

Les voitures reconduisent les excursionnistes à la station de Stoumont, où ils prennent le train de 17 h. 56, pendant qu'un rayon de soleil émerge tardivement des nuages, sans doute pour leur faire regretter davantage son absence pendant ces deux journées.

Les gisements ferro-manganésifères de la Lienne,

PAR

JOSEPH LIBERT.

Planches XIV à XVI.

Préliminaires.

Dans deux notes publiées en 1878 et 1879, dans les *Annales de la Société géologique de Belgique* ⁽¹⁾, Adolphe Firket a appelé l'attention sur les gisements ferro-manganésifères de la Lienne, dont il avait eu l'occasion de suivre les recherches y pratiquées par les concessionnaires, en vue de leur mise à fruit, aussitôt que la section de Comblain à Stoumont du chemin de fer de l'Amblève aurait été livrée à l'exploitation et que la partie de route de Stoumont à Rahier, dans la vallée de la Lienne, aurait été terminée, travaux nécessaires pour tirer la région considérée de l'isolement complet dans lequel elle se trouvait et permettre ainsi l'expédition des minerais extraits, dans des conditions suffisamment économiques pour leur permettre de faire la concurrence aux minerais étrangers.

A partir de la fin de l'année 1886 et du commencement de 1887, les diverses concessions minières de manganèse de la Lienne furent successivement mises en exploitation. Dans l'une d'entr'elles, Meuville, appartenant à la Société Cockerill, les travaux n'eurent jamais qu'une très minime importance; dans les deux autres, l'exploitation se poursuivit pendant une dizaine d'années pour la mine de Moët-Fontaine et pendant près de dix-sept ans pour celle de Bierleux-Werbomont. L'arrêt de ces travaux est principalement dû à des considérations d'ordre économique.

L'excursion faite en septembre 1905, dans la partie inférieure

(1) Tome V, *Mémoires*, p. 33 et tome VI, *Bulletin*, p. CLIII.

de la vallée de la Lienne, m'a amené à réunir les notes que je possédais sur ces gisements et que j'ai complétées d'après les archives administratives et les renseignements fournis par les concessionnaires.

Le but de cette note est la mise au point des notices prérapportées de notre savant et regretté confrère et de mon honorable prédécesseur, Adolphe Firket.

Sur la Carte militaire à l'échelle de 1 : 20 000 (pl. XIV), j'ai fait figurer les limites des trois concessions minières de manganèse de la région, les limites des affleurements des diverses assises géologiques, d'après les levés et les tracés du professeur G. Dewalque, représentés sur la carte officielle au 1 : 40 000, ainsi que l'allure et les affleurements des couches de manganèse, d'après les plans des travaux d'exploitation et de recherche effectués et d'après mes constatations personnelles. Une coupe verticale nord-sud (pl. XV) complète les indications de la carte.

Concessions minières.

Trois concessions minières ont été accordées par le Gouvernement, en vue de l'exploitation de ce gisement. Au Nord-Est, (périmètre **ABCDEA** de la carte ci-jointe) se trouve la concession de Moët-Fontaine, d'une superficie de 153 hectares ; au Sud-Est (périmètre **AEFGA**) est la concession de Meuville, d'une superficie de 163 hectares. Une légère modification est intervenue entre les deux dits territoires concédés ; mais elle ne figure pas sur la carte pour plus de simplicité. Ces deux concessions ont pour limite ouest, le bord, rive droite, de la rivière la Lienne.

A l'ouest du bord, rive gauche, de cette rivière, se trouve la concession de Bierleux-Werbomont (périmètre **ABHIKLGA**), d'une étendue superficielle de 1 385 hectares. Les deux premières concessions sont séparées de la troisième par le lit de la Lienne, territoire conséquemment non concédé et destiné à servir d'espace entre les exploitations voisines.

Formation géologique.

Au point de vue géologique, on constate, dans la région considérée, les affleurements des roches primaires ci-après :

1° l'étage salmien supérieur (*Sm2*), constitué par des phyllades oligistes, avec couches manganésifères ;

2° l'étage salmien inférieur (*Sm1*), caractérisé minéralogiquement par des quartzophyllades et des phyllades ;

3° l'étage revinien, constitué par des quartzites gris bleu et des phyllades noirs.

Ces roches forment un grand bassin dont l'ennoyage plonge vers l'Ouest ; on les rencontre successivement, en sens contraire de celui qui vient d'être indiqué, en remontant le cours de la Lienne à partir de Stoumont ; le centre du bassin doit se trouver un peu au sud de la limite séparative des concessions de Moët-Fontaine et de Meuville, tout au moins pour l'affleurement superficiel, puis les versants sud se rencontrent, mais avec le même pendage que dans le comble nord, en continuant à remonter la rivière.

L'allure qui précède est surtout caractérisée à l'est de la Lienne, mais à l'ouest, on constate l'affleurement de roches primaires plus récentes que celles du Cambrien ci-dessus renseignées et notamment de celles de l'étage gedinnien (*G*) et de l'assise inférieure (*Cbr*) de l'étage coblencien, l'un et l'autre appartenant au Dévonien inférieur.

Le territoire de la concession de Moët-Fontaine se trouve en grande partie, dans la région où affleure le Salmien supérieur ; toutefois, la partie orientale, s'étendant jusqu'à l'Amblève, se trouve dans le Salmien inférieur, soit dans une région où le gisement manganésifère n'existe pas. Il en est de même du territoire de la concession de Meuville ; vers la partie sud du territoire susdit, affleurent aussi des roches du Salmien inférieur ; il n'est cependant pas impossible que le Salmien supérieur et notamment le gisement manganésifère plonge en dessous du Salmien inférieur, à la faveur de l'inclinaison vers le Sud du versant méridional des strates et du relèvement du niveau du sol vers l'Ouest ; mais il ne peut en être de même vers l'Est, sens dans lequel le développement de l'axe du bassin à partir de la Lienne mesure environ 1 800 mètres dans le Salmien supérieur, tandis que la limite est de la concession de Meuville s'étend à environ 2 500 mètres et celle de la concession de Moët-Fontaine plus loin encore.

Dans la région située à l'ouest de la rivière, à une distance d'environ 2 000 mètres du point limite **A** et selon l'axe du bassin,

le terrain cambrien est recouvert par les roches dévoniennes prémentionnées, sauf dans le polygone **abcdefgha**, situé dans la partie sud-ouest de la concession de Bierleux-Werbomont, où le Salmien réapparaît en son assise supérieure et au sud, en son assise inférieure ; le professeur G. Dewalque y a constaté deux affleurements de manganèse, l'un dans la partie nord-est du dit polygone, l'autre vers le centre, contre la route. Ces affleurements sont représentés sur notre carte.

Importance du gisement.

D'après l'examen de la carte, il semble résulter que la très grande partie de la concession de Bierleux-Werbomont se trouve en dehors du Salmien supérieur, lequel est seul métallifère, mais il n'est pas impossible que le gisement se poursuive, partiellement du moins, en dessous des roches des étages plus récents et quelque peu vers le Sud en dessous du Salmien inférieur. Quant au petit polygone situé dans la partie sud-ouest de la concession, il doit évidemment être séparé du gisement principal par des failles et il nous paraît avoir fort peu d'importance.

De ce qui précède, on doit considérer que toute la richesse métallifère de la région est localisée sur un espace assez restreint suivant le cours de la Lienne et sur un développement de 3 000 mètres environ, partagé en deux parties à peu près égales par la dite rivière dans la section nord-sud partant du point **A**.

Comme le montre la coupe (pl. XV), ce bassin s'enfoncerait profondément et la couche principale ou inférieure atteindrait, dans la partie centrale, une profondeur de plus de 400 mètres en-dessous du niveau de la vallée. Cette couche a été exploitée en partie, en profondeur, dans le comble nord, tant à l'est qu'à l'ouest de la Lienne ; à l'est, on a atteint la profondeur d'une soixantaine de mètres sans rencontrer aucune trace de plissement.

Dans le comble sud, les travaux n'ont pas été poussés en-dessous du niveau de la rivière.

En admettant un développement moyen, suivant la pente, de 1 200 mètres pour l'ensemble des deux versants, en-dessous de la rivière, une puissance moyenne de 0^m70 et une densité de 3.5, on trouverait une quantité de plusieurs millions de tonnes de minéral, pour l'importance du gisement, même constitué par une seule

couche. En pratique, il y aurait certainement lieu d'affecter ce résultat d'un très fort coefficient de réduction, pour obtenir la quantité de minerai utilement exploitable. Le but de la présente note étant purement scientifique, je ne m'arrêterai pas davantage sur ce point et je me bornerai à tirer la conclusion que le gisement minier dont il s'agit, même réduit dans une notable mesure par suite des conditions géologiques ci-dessus exposées et par les dérangements nombreux qui affectent la couche métallifère principale, paraît encore posséder une importance assez considérable pour retenir l'attention du monde industriel et donner lieu à une reprise, le jour où les conditions du marché des minerais de manganèse et les besoins de la sidérurgie permettront d'utiliser ceux que contient le gisement de la Lienne.

La carte ci-annexée (pl. XIV) donne l'indication de la position de tous les affleurements relevés. Des diverses constatations et études effectuées, il paraît résulter qu'il n'existe, dans la région, qu'une seule couche bien importante, au point de vue industriel, d'ailleurs tant comme puissance, que comme qualité de minerai et comme développement ; c'est la couche inférieure, dans laquelle se sont concentrés pour ainsi dire tous les travaux d'exploitation effectués jusqu'à ce jour. C'est à cette couche que les études de Ad. Firket se rapportent exclusivement, ainsi que les analyses auxquelles elles ont donné lieu, et encore ne concernent-elles que le comble nord, seul exploré sérieusement à cette époque. Toutefois, une autre couche gît à un niveau beaucoup plus élevé que celui de la précédente, mais son développement est incomparablement moins important ; j'y reviendrai dans le paragraphe consacré à la description détaillée du gisement.

Nature du minerai.

Les nombreuses analyses effectuées sur des échantillons de ce minerai, provenant d'un grand nombre de points, ont fourni des résultats assez variables, notamment en ce qui concerne la teneur en manganèse, le seul élément présentant un intérêt au point de vue métallurgique et donnant conséquemment de la valeur au produit.

Je rappellerai d'abord celles signalées par Ad. Firket dans sa première notice ; trois échantillons ont donné respectivement des

teneurs de 14,15 et 18.6 % de manganèse et 20,18.3 et 19 % de fer et des gangues insolubles dans l'acide chlorhydrique, variant de 28.5 à 38° „, dans lesquelles la silice prédomine. Il a été reconnu, dans la suite, que ces résidus insolubles contiennent encore du manganèse qui a été retiré dans les analyses suivantes, en les soumettant à l'action de la chaleur en présence des carbonates alcalins ; cette opération donne lieu à la formation d'un silicate double, dans la solution aqueuse duquel on peut doser le manganèse.

Dans la suite, Ad. Firket fit procéder à de nouvelles analyses, en tenant compte du manganèse contenu dans les résidus insolubles, sur des échantillons extraits des travaux d'exploration en cours dans le comble nord de la couche principale ; les résultats détaillés de ces analyses sont consignés dans la seconde notice prémentionnée.

La teneur en manganèse a été trouvée variant de 16.75 à 21.25 % et celle en fer de 15.6 à 20.75 %, la plus forte teneur en manganèse correspondant à la plus faible en fer et vice-versa. En additionnant les teneurs de ces deux métaux, on trouve, pour les cinq échantillons examinés, les teneurs totales ci-après : 36.85, 38.95, 37.30, 37.50 et 40.30 % soit une moyenne de 38 % environ.

La teneur en silice et alumine a varié comme il suit, dans les échantillon analysés : 34.50, 22.35, 36.35, 34.05 et 25.70° „, soit une moyenne de 30.6° „, ce qui est très élevé pour le traitement aux hauts-fourneaux.

La chaux intervient généralement pour un peu plus de 3 %, associée au soufre et au phosphore.

En réalité, le minerai est un mélange d'oxydes, de carbonate et de silicate double de fer et de manganèse ; les oxydes se remarquent surtout dans les parties superficielles, par suite des altérations dues aux influences atmosphériques, ce qui donne une teinte noirâtre à la masse. En pénétrant dans la profondeur, on trouve un minerai brun foncé, dans lequel la quantité d'oxydes diminue. On rencontre le carbonate double de manganèse et de fer à l'état suberistallin dans les veinules blanc rosé, traversant la masse du minerai. D'après Ad. Firket, ce carbonate double contient le fer et le manganèse au minimum d'oxydation et serait représenté par la formule chimique : $\text{FeO}, \text{MnO} \cdot \text{CO}^2$, espèce connue en minéralogie, indifféremment sous les noms de *sidérite manganésifère* ou de *diallogite ferriifère*.

Le minerai est assez fréquemment traversé par des veinules de quartz blanc, assez épaisses ; on effectuait un scheidage du minerai pour les enlever dans la mesure du possible et enrichir ainsi la masse restante, opération d'autant plus importante industriellement, que des primes étaient accordées ou des retenues effectuées, selon que le minerai fourni aux usines contenait plus ou moins que la teneur de base, soit 16 % en manganèse.

Je retrouve, dans mes notes datant de 1889, les renseignements ci-après, relatifs à la composition du minerai scheidé, à la suite d'un assez grand nombre d'analyses de prises d'essai, effectuées sur le minerai expédié aux usines. Ces résultats présentent plus d'intérêt que les précédents, parce qu'ils sont relatifs, non à des échantillons choisis, mais au produit courant de l'exploitation :

Manganèse métallique	16 à 18 %.
Fer métallique	19 à 22 %.
Silice	28 à 30 %.
Alumine	3 à 5 %.
Chaux	2 à 4 %.
Soufre	0.01 à 0.03 %.
Phosphore	0.1 à 0.25 %.
Matières volatiles	8 à 11 %.

Je donnerai encore, dans la suite, quelques autres renseignements recueillis au sujet de la richesse en manganèse du minerai extrait de la couche principale ou provenant des travaux de recherche pratiqués dans la couche supérieure.

Description du gisement.

Il n'est plus discutable actuellement que le minerai manganésifère de la Lienne gît en couches et non en amas ou en filons.

On distingue assez nettement le toit du mur des couches ; le premier est constitué par un phyllade très régulier, très feuilleté, à grains violets, très fins ; le mur, au contraire, comprend une série de lits phylladeux et de minces couches de manganèse, le tout analogue à un quartzophyllade ; le grain du phyllade est plus grossier, les feuillets moins réguliers et plus épais.

A la suite des premières explorations, Ad. Firket concluait déjà que le gîte manganésifère nord est formé par une couche à laquelle il attribuait une puissance de 0^m75, accompagnée par une série de

petites couches de même nature, alternant avec des phyllades et des quartzophyllades.

Des constatations ultérieures effectuées, il résulte que le gisement métallifère de la Lienne est constitué par un grand bassin formé par la couche principale et dont le comble sud est affecté de deux plissements sans importance ; la pente moyenne du comble nord est de 53° dans le voisinage de la rivière, c'est-à-dire vers le milieu de la longueur du bassin. En avançant vers l'Ouest, on trouve des pentes beaucoup moindres et une coupe faite à 1 500 mètres du point **A**, dans cette direction, donne une pente moyenne de 35° seulement.

Quand à la branche principale du comble sud, elle plonge vers le Sud de 65° .

Ad. Firket attribuait à la couche principale, comme il est dit plus haut, une épaisseur de 0^m75 pour le lit exploitable. Comme dans tous les gisements de l'espèce, on a constaté, avec l'avancement des travaux, des variations de la composition de cette couche.

Dans des notes recueillies pendant les premières années d'exploitation, on lit que la dite couche, exploitée de part et d'autre de la Lienne, dans son versant nord, est formée par un lit d'une puissance moyenne de 0^m70 ; dans le mur, se trouvait une veinette inexploitable de 0^m30 , séparée du lit supérieur par un peu de phyllade ; le manganèse contenu dans cette veinette ne dépassait pas 8 à 10 ‰. La figure 1 de la planche XVI indique une composition relevée à l'endroit de la rive gauche appelé « Heid Cossin » ; elle a été reconnue en de nombreux autres points de la même région.

La dite composition, en deux lits, dont celui du mur inexploitable, mais séparé de celui du toit seulement par 2 à 3 centimètres de phyllade, a été relevée sur la rive droite, mais cette composition s'est modifiée par le développement des travaux vers l'Est et la couche, affectée de nombreux rejets, a diminué jusqu'à ne plus atteindre que 0^m40 , 0^m30 et même 0^m20 de puissance, c'est-à-dire dans des conditions tout à fait inexploitable. Sur la rive droite, elle ne s'est guère montrée exploitable que sur un développement d'environ 300 mètres. Sur la rive gauche, les travaux d'exploitation se sont développés sur environ 1 300 mètres et ont été arrêtés à un important dérangement qui doit provenir de la rencontre du terrain gedinnien.

Voici, à mesure de la progression des travaux vers l'Ouest, une

série de compositions relevées pour la couche en question et en montrant les variations :

Dans la galerie dite de Bierleux, au niveau de la route de la Lienne, la couche avait une puissance de 0^m70 et une pente de 45°, le lit du mur restant en place.

Plus loin, je note que la couche était épaisse de 0^m75 ; mais, dans un gradin, elle atteignait 1^m20, non-compris le lit du mur, épais de 0^m30 et qu'on n'exploitait que rarement.

Je note ensuite des puissances du lit enlevé de 0^m80 et de 0^m90 et même de 1^m50 au lieu dit « Heid Cossin », de 0^m60, 0^m65 à 0^m70 à la « Heid Julien ».

Plus tard, je note que la couche a une puissance très variable d'un gradin à l'autre d'une même taille, allant de 0^m40 à 0^m70 avec une pente de 30° à 40°. Je relève, en un autre point, une puissance de 0^m60 pour le lit du toit, séparé du lit du mur, épais de 0^m20, par une intercalation phylladeuse de 4 centimètres. Dans la partie occidentale, on relève des compositions inverses des précédentes, c'est-à-dire dans lesquelles le lit du toit est moins épais que celui du mur, respectivement 0^m30 et 0^m60 avec une intercalation phylladeuse de 0^m05 et une autre dans laquelle le lit du mur atteint 0^m70 ; le lit du toit est de qualité supérieure à celui du mur ; tous deux étaient enlevés par l'exploitation. Le teneur en minerai variait de 14 à 16 % et même davantage pour l'ensemble, avec 20 % de fer.

Les travaux en défoncement ont atteint une hauteur verticale d'environ 45 mètres, entre le Gedinnien à l'Ouest et un grand dérangement rencontré par la galerie de Bierleux. Parmi les différentes compositions relevées, je note la suivante : lit du toit 0^m35 ; lit du mur 0^m90 avec intercalation de phyllade dur de 0^m03 ; en certains endroits, les deux lits se séparent à une distance de 1 à 3 mètres, rendant inexploitable le lit du toit.

Par les renseignements qui précèdent, on constate que cette couche git dans des conditions très variables ; elle est, en outre, affectée de nombreux dérangements : étreintes et rejets de nature à contrarier beaucoup l'exploitation ; le minerai est, de plus, d'une dureté rendant l'abatage difficile et coûteux.

Le comble sud n'a été exploré et quelque peu exploité qu'à l'est de la Lienne. Par suite d'un petit mouvement de selle et de bassin, on a reconnu trois branches de couche, dont les deux méridionales n'ont qu'une très minime importance, à moins que l'ennoyage du

petit bassin formé par ce plissement ne plonge profondément vers l'Ouest, ce qu'on ignore totalement.

Le versant nord du comble sud, qui est constitué par un dressant, avait, dans les travaux du début, une puissance de 1^m10 à 1^m40 en deux ou trois lits ; l'inférieur accusait une assez forte teneur en manganèse, se rapprochant de celle du toit de la couche du comble nord, ce qui contribuerait à identifier ces deux versants. La figure 2 de la pl. XVI renseigne une composition que j'ai relevée.

Quant à la fausse plateure, intermédiaire entre les deux dressants, la figure 3 de la pl. XVI donne une composition relevée, analogue à la précédente et surtout à la couche du comble nord.

Enfin, le dressant sud a été aussi exploré, mais seulement par simple galerie; la composition a été trouvée aussi très irrégulière; on peut lui attribuer celle figurée au croquis 4 de la planche XVI; la teneur en manganèse y a été trouvée notablement moindre que dans le grand dressant et dans le plat nord ; cette situation a été attribuée à la grande irrégularité du gisement.

Indépendamment de cette couche principale, on a constaté l'existence d'une seconde couche, beaucoup supérieure à la précédente et qu'on a surtout explorée dans son dressant, sur la rive droite de la Lienne, notamment par une galerie de près de 200 mètres de développement ; on y a aussi pratiqué une très petite exploitation. On y a constaté une composition variable. La fig. 5 de la pl. XVI renseigne celle que j'ai relevée à l'affleurement voisin de la rivière.

Vers 60 m. de sa longueur, j'y ai mesuré une puissance de 0^m80 avec une pente vers le Sud de 42° ; le lit du mur, toit géologique, était quelque fois séparé de celui du toit, plus épais, par une faible intercalation phylladeuse. Vers la fin, la couche s'est montrée très irrégulière ; on y avait constaté, dans une passe, une puissance de 0^m95 en 2 lits sans phyllade intermédiaire, mais le banc de mur ne renfermait que 11. 5 % de manganèse, alors que celui du toit en renfermait 15. 5 %, ce qui n'était pas considéré comme suffisant pour opérer l'exploitation de la couche. Vers les deux tiers de la longueur de la galerie, j'y ai relevé la composition suivante : lit supérieur 0^m33, minerai phylladeux 0^m28 et lit inférieur 0^m14 ; ouverture 0^m75.

Une tentative d'exploitation, ci-dessus signalée, a fait recon-

naître, pour la dite couche, une épaisseur de 1^m20 ; elle était sillonnée d'intercalations schisteuses et de veinules de quartz.

La conclusion à tirer des travaux de recherches effectués jusqu'à présent dans cette couche, est qu'elle est inexploitable.

Cette branche de couche a été retrouvée dans une fouille pratiquée sur la rive gauche, avec la composition indiquée à la fig. 6 de la pl. XVI.

Quant à la plateure de cette couche, elle n'a pas été retrouvée sur la rive droite, mais paraît avoir été constatée, sur la rive gauche, à l'endroit dit «Vieux Sart». On y a reconnu une couche présentant la composition de la fig. 7, pl. XVI, gisant manifestement en plateure. Sa teneur en maganèse est également trop faible pour en permettre l'exploitation, mais je ne possède aucun chiffre précis à cet égard.

A la cote 341 mètres, sur la rive droite, j'ai relevé, dans une fouille, une couche inclinée vers le Sud de 85° et qui doit être le dressant de la deuxième couche explorée, comme il est rapporté ci-dessus ; sa composition est figurée au croquis n° 8 de la pl. XVI.

Une série d'autres affleurements ont encore été constatés et figurent sur notre carte, mais la composition n'en a pas été ou n'en a pu être relevée, par suite de l'insuffisance des fouilles.

Il convient encore de signaler le passage de deux veinettes, l'une au nord de la couche inférieure et constatée dans le comble nord, dans la tranchée de la route de la Lienne, avec une épaisseur de 0^m26, gisant entre deux murs, fig. 9, pl. XVI.

Enfin au sud du dressant de la couche supérieure, j'ai relevé, sur la rive droite, l'affleurement d'une seconde veinette, de composition figurée au croquis 10 pl. XVI ; cette veinette n'a pas été explorée et ne paraît d'ailleurs présenter aucune importance.

Liège, mars 1906.



Ad. Farkas

ADOLPHE FIRKET,

né à Liège le 9 septembre 1837, y décédé le 19 février 1905,

sa vie, son œuvre,

PAR

H. FORIR.

Rares sont les hommes qui, par une exquise bonté, par une irréprochable loyauté, par une vie consacrée tout entière au Travail et à l'accomplissement du Devoir, ont laissé, dans l'esprit et dans le cœur de ceux qui les ont connus, un souvenir aussi ému, des regrets aussi sincères que ceux que tous conservent à **Adolphe Firket**.

Né à Liège, le 9 septembre 1837, de François Firket, modeste et honnête commerçant et d'Elisabeth Meers, notre regretté confrère apprit, dès l'enfance, la nécessité du travail et en contracta le goût.

Entré, dès 1845, à l'école primaire privée, dirigée par MM. Lenoir et Malchair, il la quitta en 1850, pour suivre les cours de l'Athénée royal de Liège où il ne tarda pas à briller ; il obtint, en 1853, le premier prix de mathématiques au concours général de l'enseignement moyen du pays et, à sa sortie de ce collège, fut récompensé de la médaille en vermeil, qui n'est accordée, chaque année, qu'à un seul élève.

En 1855, il aborda les études universitaires et là, comme dans l'enseignement primaire et moyen, il continua, chaque année, à occuper l'une des premières places. En 1860, il en sortit deuxième, porteur des diplômes d'ingénieur honoraire des Mines et d'ingénieur des Arts-et-Manufactures.

Il aborda bientôt la carrière administrative. Nommé sous-ingénieur au Corps des mines le 10 février 1861, puis successivement

ingénieur principal le 13 mars 1883, ingénieur en chef-directeur le 15 avril 1886 et inspecteur général le 18 avril 1899, il se distingua, dans ces différentes fonctions, par l'étendue de ses connaissances, par la sûreté et la promptitude de son jugement, par cet esprit d'ordre et de prévoyance, qui devaient en faire un des chefs les plus autorisés et les plus écoutés.

Il entretenait avec les industriels de la moitié du pays, ses administrés, les rapports les plus cordiaux et les plus bienveillants, aplanissant pour eux toutes les difficultés administratives, apaisant tous les conflits, tout en respectant scrupuleusement, rigoureusement même, les lois et les règlements dont l'exécution lui était confiée. Aussi tous, sans exception, lui étaient sincèrement, cordialement attachés.

Lorsque, en 1902, les fonctions de Directeur général des mines devinrent vacantes, le Gouvernement les lui offrit ; par modestie, par attachement aux siens, il déclina l'honneur d'occuper cette situation, la plus élevée du Corps auquel il appartenait.

Mais ses fonctions administratives ne suffisaient pas à absorber sa grande activité ; son goût le portait aux spéculations scientifiques, dans lesquelles il avait acquis une indiscutable notoriété ; la charge de répétiteur de minéralogie et de géologie aux Ecoles spéciales annexées à l'Université de Liège lui ayant été offerte en 1866, il l'accepta et la conserva jusqu'en 1883 ; en 1881, Gustave Dewalque ayant demandé à être déchargé du cours de Notions élémentaires de minéralogie et de géologie à la Faculté des sciences de la même Université, Adolphe Firket était tout désigné pour lui succéder et, en 1890, les Notions de géographie physique furent ajoutées au programme de son enseignement. Ici encore, il apporta les qualités qui l'avaient fait remarquer au Corps des mines : une excellente méthode, une précision remarquable, une grande simplicité dans l'exposition et, par dessus tout, une bonté, une cordialité qui lui attirèrent immédiatement la sympathie de ses élèves.

A différentes reprises, les pouvoirs publics firent appel à ses connaissances scientifiques ; il fut désigné, en 1882, pour faire partie du Comité communal d'hygiène et de salubrité publique de la division Centre et Sud de la ville de Liège et de la Commission d'enquête sur l'épidémie de fièvre typhoïde qui sévit en notre ville

en 1882-1883 ; en 1885, le Gouvernement le nomma membre de la Commission chargée de lui présenter un projet de réorganisation des services d'exécution de la Carte géologique de la Belgique à grande échelle ; en 1886, la ville de Liège lui demanda de siéger dans la Commission spéciale pour l'examen des égoûts ; enfin, en 1889, il entra dans la Commission technique chargée par l'Etat d'études relatives aux ardoises du pays et de l'Ardenne française et dans la Commission permanente des Caisses de prévoyance. Dans toutes ces réunions, il apportait la conscience scrupuleuse, le jugement droit, qui le caractérisaient.

Aussi, les récompenses publiques qui lui furent accordées à différentes reprises, ne furent-elles jamais mieux méritées. En 1873, il recevait les félicitations et les remerciements du Gouvernement ; en 1875, la croix civique de deuxième classe ; en 1877, celle de première classe, pour actes de courage et de dévouement ; il était nommé Chevalier de l'Ordre de Léopold en 1881 ; officier du même ordre en 1891 ; la croix civique de première classe, pour bons et loyaux services lui était accordée en 1896 et la croix spéciale de prévoyance de première classe, en juillet 1903.

Telle fut sa vie publique. Son existence privée fut exemplaire. Marié en 1864 à Mademoiselle Léonie Redouté, il en eut trois fils, dont il fit des hommes et deux filles, qui sont des épouses et des mères de famille modèles. Sa femme, ses enfants, ses petits-enfants l'adoraient, ne faisant que lui rendre, d'ailleurs, les trésors d'affection dont son cœur débordait pour eux.

Intense fut sa vie scientifique. Membre de la Société géologique de France, du Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens, de la Société royale malacologique de Belgique, de la Société royale des sciences de Liège, dont il fut élu président en 1880, de l'Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège, dont il fut successivement trésorier pendant dix années, puis président de la section de Liège, de 1892 à 1895, il fut, en outre, au nombre des fondateurs de la Société géologique de Belgique.

Prenant une part active aux travaux de toutes ces associations scientifiques, c'est cependant à notre Société qu'il semble avoir consacré la meilleure partie de son temps et l'on ne peut apprécier son rôle de façon plus exacte, que ne l'a fait M. le professeur M. Lohest :

« Firket eut, à son insu, une influence considérable sur la direction scientifique des travaux de notre Société.

» Au cours de nos séances, il savait, d'un mot juste et toujours bienveillant, mettre en relief le côté faible d'une argumentation. Ses judicieuses critiques ont été ainsi la cause de nouvelles recherches et d'observations plus complètes.

» Firket fut encore pour nous un homme de bon conseil. Nous le considérons comme un sage auquel notre Société avait confié la garde de ses coutumes, de ses traditions et le secret de sa fortune.

» Nous avons recours à lui dans les moments difficiles.

» Ses avis, toujours inspirés par un esprit de conciliation et le désir de voir prospérer l'œuvre qu'il avait contribué à fonder, furent heureusement suivis.

« Et si nous avons éprouvé la satisfaction de constater la prospérité toujours croissante de notre Société géologique, nous n'ignorons pas la part considérable de Firket dans ce résultat. »

Nommé secrétaire-bibliothécaire à l'unanimité, dès la première réunion, le 18 janvier 1874, il remplit ces fonctions ingrates avec zèle et une conscience qui ne furent dépassés par aucun de ses successeurs, jusqu'au 17 novembre 1878, où il fut nommé trésorier par acclamations. Cette charge modeste, mais délicate, lui fut continuée jusqu'au 20 novembre 1881, date à laquelle il fut élu vice-président, pour être choisi comme président le 19 novembre 1882. A partir de ce moment, il remplit alternativement les mandats de membre du Conseil et de vice-président jusqu'au 15 novembre 1891, où il fut appelé pour la seconde fois à la présidence : choisi ensuite comme conseiller le 27 novembre 1892, comme vice-président le 19 novembre 1893, il continua à occuper tour à tour ces deux fonctions jusqu'au 16 novembre 1902, où la première place lui fut offerte pour la troisième fois. Le 15 novembre 1903, il était encore appelé à la vice-présidence et le 20 novembre 1904, aux fonctions de membre du Conseil, qu'il remplissait encore le jour de son décès.

Pendant ce laps de temps de plus de trente-et-une années, il ne cessa donc pas de remplir des fonctions dans le Comité directeur de notre compagnie, et c'est à peine si, deux ou trois fois, il s'absenta de nos séances, quand il y était contraint par une impérieuse nécessité.

La confiance qu'il sut inspirer à ses confrères, et qui ne se démentit jamais, est, peut-être, l'hommage le plus éclatant qui ait été rendu à ses qualités morales.

Rappeler la distinction, le tact, la bienveillance dont il fit preuve pendant les trois années où il présida la Société, semblerait une superfétation à ceux qui le connaissaient.

La foule nombreuse accourue à ses funérailles, le recueillement, la tristesse empreints sur tous les visages, l'identité d'appréciation de ses qualités, l'émotion sincère qui serrait la gorge de ceux qui furent appelés à dire quelques paroles sur sa tombe, montrent mieux que l'éloge qui pourrait être fait ici, la valeur intellectuelle et morale d'Adolphe Firket.

*
* * *

Il reste, maintenant, à apprécier son œuvre scientifique, tout au moins en ce qui concerne les sciences géologiques. ⁽¹⁾

Indépendamment de travaux concernant spécialement la pratique de l'exploitation des mines et d'articles bibliographiques, dont on trouvera l'énumération dans la *Liste des publications*, annexée à cette notice, on peut dire qu'Adolphe Firket a fourni des indications intéressantes dans presque tous les domaines de la **minéralogie** et de la géologie.

Il a signalé l'existence de soufre dans l'argile plastique d'Andenne, en en faisant connaître le mode de formation (16) ; celle de barytine cristallisée dans le terrain houiller du charbonnage du Grand-Hornu, à Mons (22) ; celle de quartz pulvérulent (27), d'anglésite concrétionnée et de cérusite cristallisée (53) dans le gîte métallifère du Rocheux, à Oneux ; il annonça la découverte d'un minéral nouveau pour la Belgique, la Millérite, au charbonnage du Hasard, à Micheroux (32 et 39) ; celle de la chalcopyrite au charbonnage des Six-Bonniers, à Seraing (38) ; il décrivit une galène pseudomorphique de staurotide, de Bretagne (40) ; des cristaux d'arséno-pyrite et des masses laminaires de galène, découverts par lui dans le quartzite devillien de Nil-St-Vincent (44) ; il mentionna la trouvaille de cristaux de quartz et de calcite au charbonnage des Sarts-Berleur, à Grâce-Berleur (54) et celle de la chalcocite dans la mine

(1) Les numéros entre parenthèses renvoient aux numéros d'ordre de la Liste des publications d'Adolphe Firket, qui termine cette notice.

de manganèse de Moët-Fontaine, à Rahier (57) ; enfin, il décrit un certain nombre de minéraux artificiels, produits accidentellement dans l'industrie : zincite, mélilite, alliage de cuivre et d'antimoine (61) et Fayalite (67).

Le gîte ferro-mangnésifère de Moët-Fontaine, à Rahier, appartenant à l'étage salmien du système **cambrien**, fit l'objet de plusieurs notices importantes de notre regretté confrère (26, 36, 41, 57) ; le premier, il montra que le manganèse s'y trouve sous forme de couches sédimentaires, interrompues par des failles minéralisées, à l'état de diallogite ferrifère dans la profondeur, de rhodochrosite vers la surface et il fit connaître la composition centésimale du minéral.

Il signala également l'existence d'un nouveau gîte d'eurite traversant le Revinien, à Spa (31).

Dans un premier travail concernant le système **dévonien**, il classe stratigraphiquement et par bandes les gîtes fossilifères de l'étage inférieur, mentionnés par Dumont (5).

Plus tard, il fait connaître que des schistes gris, fossilifères, appartenant vraisemblablement au Couvinien, existent entre Gozée et Thuillies, c'est-à-dire au nord du Givetien du bord septentrional du bassin de Dinant (9) et peu de temps après, il signale l'existence de fossiles givetiens, *Stringocephalus* et *Uncites*, dans le poudingue rouge de Fraipont, renseigné par Dumont, comme appartenant au Burnotien (18) ; enfin, il décrit la couche d'oligiste oolithique de Landenne-sur-Meuse (29).

La composition chimique des calcaires et des dolomies du Dévonien et du **Carbonifère** fait également le sujet d'une notice étendue, intéressante au point de vue documentaire (60).

Mais c'est surtout le **Houiller** qui fut l'objet des études de prédilection d'Adolphe Firket. Nombreuses sont les publications qu'il y a consacrées et certaines d'entre elles sont réellement importantes. A différentes reprises, il s'occupa, le premier, je crois, de la répartition des fossiles animaux et végétaux à des niveaux précis, dans les strates de cette formation (11, 19, 35, 47, 59) ; l'altération des schistes houillers en argile noire attira également son attention (10), de même que la situation stratigraphique de

certaines horizons intéressants, comme le grès houiller d'Andenne (25), le poudingue inférieur de cet étage (28, 33), le conglomérat de sa partie moyenne (34), ceux des bassins de la Ruhr et de Saarbrück (37), les bancs calcaires intercalés dans la formation (88). Dans d'autres publications, il s'occupa de particularités remarquables de certains niveaux : minéraux (22, 32, 38, 39, 54), structure d'échantillons de houille et de schiste (30), *cannel-coal* (73), cailloux roulés provenant du toit de couches de combustible du pays et couche formée de galets de houille des Asturies (75), ou bien encore il traita de l'âge de certains dépôts de charbon (45) et de la composition de la partie inférieure de l'étage (25).

Les failles, qui causent tant de soucis aux exploitants, n'échappent évidemment pas à ses investigations, et il fournit, à plusieurs reprises, des indications à leur égard (29, 69, 74, 76).

La prolongation vers l'Ouest de nos bassins charbonniers le préoccupe également et il s'en explique dans deux travaux remarquables, basés non seulement sur la comparaison du terrain houiller en Belgique et en Angleterre, mais aussi sur celle des formations sur lesquelles il repose et sur les accidents qui l'affectent de part et d'autre (55, 56).

Mais le travail le plus important qu'il ait produit sur le sujet, travail qui est comme le couronnement de son œuvre, est sa remarquable conférence sur le mode de formation de la houille (74).

Après y avoir exposé les diverses théories émises sur l'origine des sédiments houillers et indiqué les principales objections que l'on peut faire aux vues de M. C. Grand'Eury, de M. H. Fayol et de A. Briart, il ne cache pas ses préférences pour la manière de voir du premier de ces savants, qui suppose que les bassins houillers se sont formés par transport.

Il fait connaître les raisons qui ne lui permettent pas d'accepter l'opinion de Briart, laquelle ne lui « paraît pas suffisante pour » expliquer la disposition parallèle des lits formant les couches de » houille et surtout l'arasement de leur mur ».

Il ne peut « admettre, non plus, que la majeure partie des sédiments, ayant formé les roches qui séparent les couches de houille » dans le grand bassin franco-belge, soient en grande partie des » dépôts marins ».

Il n'admet pas davantage l'application de la théorie des deltas houillers de M. H. Fayol à notre grande cuvette.

Le reproche fait par M. de Lapparent à la théorie de la formation sur place, reproche consistant en ce que les énormes affaissements que suppose cette théorie auraient dû immerger la plus grande partie de l'Europe, semble l'avoir particulièrement frappé et il cherche à l'éviter, pour ce qui concerne la bande houillère s'étendant depuis la Westphalie jusqu'au Pays-de-Galles.

Selon lui, la *Grande faille*, que l'on retrouve, avec des interruptions, depuis Angleur jusqu'au sud de ce dernier pays, aurait été préparée par une fracture antérieure au dépôt du Houiller.

D'autres cassures, à pendage inverse, comme la *Faille silurienne du Champ-d'Oiseaux*, existeraient probablement au nord du long bassin et auraient une origine antérieure à la période houillère, pendant laquelle elles se seraient accentuées.

Les sédiments houillers se seraient donc déposés dans une dépression formée par l'affaissement intermittent du claveau long et étroit, limité au Nord et au Sud par ces deux sortes de failles : cependant, l'existence hypothétique des cassures septentrionales n'est pas nécessaire à sa manière de voir, l'approfondissement de la cuvette pouvant être dû à un simple mouvement de bascule autour d'un axe septentrional, assez rapproché de celle-ci.

Une végétation florissante se serait développée sur le continent septentrional comme sur le méridional ; ses débris auraient été entraînés, en temps normal, par des cours d'eau tranquilles, vers la cuvette où ils auraient formé des couches de houille. Après chaque affaissement, un régime torrentiel se serait établi de part et d'autre de ce long bassin de dépôt, produisant un ravinement énorme des parties émergées et donnant naissance aux couches de grès, de psammite et de schiste, séparant les lits charbonneux.

La surface immergée du lac allongé aurait été en se rétrécissant de façon constante ce qui expliquerait que, en supposant la même activité de végétation, la zone inférieure du terrain houiller où les débris végétaux se seraient accumulés sur un fond de cuvette très étendu, est moins riche en combustible que la zone supérieure où ces restes se seraient amoncelés sur un espace de plus en plus restreint.

Cette idée est certes ingénieuse et nouvelle et elle mérite d'être rappelée, malgré les nombreuses objections que l'on peut y faire.

Adolphe Firket s'est occupé aussi de la formation **crétacée** ; il y a signalé l'existence d'un gîte fossilifère nouveau (24) et a fait connaître un certain nombre de fossiles du phosphate de chaux de la Hesbaye (70).

Les gîtes **tertiaires** d'argile plastique d'Andenne ont également attiré son attention. Le premier, il a fait connaître leur origine sédimentaire, en indiquant que ces argiles, réputées jusqu'alors geysériennes, peuvent provenir de schiste houiller altéré, entraîné vers les dépressions par le ruissellement (10) et en y décelant l'existence de végétaux (13) ; enfin, il y a signalé la présence de soufre, en expliquant la production (16).

Dans plusieurs publications, il a décrit des dépôts fossilifères de limons **quaternaires** et **modernes** des vallées de la Meuse et de l'Ourthe, en faisant remarquer l'influence considérable du ruissellement ou du glissement sur leur mode de formation (46, 62, 65, 68, 71).

Certaines particularités de **gîtes métallifères** d'origine interne sont l'objet de plusieurs notices (27, 29, 53) ; il publie une excellente traduction d'un mémoire de A. von Groddeck sur la classification des gîtes métallifères (64) et fait connaître, de façon succincte, son opinion sur l'origine des amas métallifères et d'une grotte profonde à Engis (92).

Enfin, il est l'auteur de plusieurs des comptes rendus d'excursions de la Société géologique de Belgique, à Huy et Liège (17), à Arlon et Diekirch (23) et dans l'Eifel (42) ; ce dernier est particulièrement remarquable et constitue un excellent guide géologique dans cette région.

L'un des premiers, il s'occupe scientifiquement des **applications pratiques de la géologie**. Ses cartes de la production des carrières de Belgique pour 1871 et 1878 (6, 7, 8, 50, 51), celles relatives à la production, à la consommation et à la circulation, pendant les mêmes années, des minerais de fer, de zinc, de plomb et des pyrites en Belgique (14, 15, 48, 49) ont une utilité scientifique et pratique incontestable ; il en est de même de ses rapports sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique de la province de Liège pendant les années 1898, 1899, 1900, 1901, 1902 et 1903

(82, 85, 87, 90, 91, 93) ; son étude sur les dégagements de grisou dans les mines et les dépressions barométriques (80), mérite une mention spéciale.

Enfin, la question des **eaux alimentaires** et des **eaux minérales** fait l'objet de trois importantes notices (58, 72, 81), dont deux fournissent des renseignements précieux sur le mode de captage de ces deux sortes d'eaux.

Si l'on ajoute à ce labeur considérable, d'autres œuvres qui ne sont pas destinées à être connues du public, telles que le rapport sur les demandes de concession du terrain houiller de la Campine, auquel il travaillait encore quelques jours avant sa mort, avec une conscience scrupuleuse et une science indiscutable, on doit convenir qu'**Adolphe Firket** a bien mérité de la patrie, de la science, de l'humanité.

Discours prononcés aux funérailles d'Adolphe Firket.

Discours de M. O. Merten,

Recteur de l'Université de Liège.

MESSIEURS,

La mort frappe à coups redoublés dans les rangs du corps professoral de l'Université de Liège. Hier, c'était notre ancien administrateur-inspecteur François Folie, qu'une maladie courte et imprévue enlevait à notre affection et à ses travaux scientifiques. Aujourd'hui, nous déplorons la mort presque foudroyante et non moins imprévue d'Adolphe Firket qui, à côté des hautes fonctions qu'il remplissait dans le Corps des mines, où il a fourni une très brillante carrière, a apporté, pendant une longue période, une collaboration précieuse à notre enseignement universitaire.

Après de brillantes études faites à l'Athénée et à l'Université de Liège, où il brilla toujours au premier rang, notre regretté collègue qui appartenait depuis quelques années au Corps des mines, fut appelé en 1866 à remplir les fonctions de répétiteur des cours de minéralogie et de géologie aux Ecoles spéciales annexées à l'Université de Liège. En 1881, il fut chargé, en remplacement de M. le professeur Dewalque, du cours de notions élémentaires de minéralogie et de géologie auxquelles vinrent s'ajouter, en 1890, des notions de géographie physique.

Une voix plus autorisée que la mienne vous parlera, dans un instant, de la haute valeur scientifique de notre regretté collègue et des travaux importants qu'il a publiés dans les nombreux recueils consacrés aux travaux de l'ingénieur. Je me bornerai à remplir ici le douloureux et pénible devoir de rendre un suprême hommage au dévouement dont il n'a cessé de faire preuve et aux services qu'il a rendus à notre enseignement supérieur. L'heure de la retraite allait bientôt sonner pour lui ; il ne lui a pas été donné de jouir du repos qu'il avait si bien mérité.

Adolphe Firket ne comptait que des amis. Sa nature affectueuse et bienveillante, son esprit de conciliation et de paix lui gagnait toutes les sympathies. Toutes les mains se tendaient vers lui et c'est avec une profonde émotion que l'Université adresse à notre

cher et regretté collègue un dernier et éternel adieu. Son souvenir ne périra pas dans nos cœurs. Puisse cette pensée adoucir la profonde et légitime douleur de sa famille éplorée.

Adieu, Firket, adieu !

Discours de M. L. Willem,

Ingénieur en chef-directeur des mines, à Liège.

MESSIEURS,

Le Corps des officiers des mines est cruellement éprouvé. La mort fauche impitoyablement ses rangs. Nous venons à peine de conduire à sa dernière demeure l'un de ses membres les plus distingués, M. l'ingénieur en chef-directeur Fineuse, qu'un nouveau deuil nous accable : M. l'inspecteur général Firket n'est plus. Il a succombé, foudroyé par une de ces affections subites dont la science est impuissante à conjurer les effets.

Au nom de ce Corps qui a pu apprécier ses talents, je remplis un devoir bien pénible en venant rendre à sa mémoire un dernier témoignage de sympathie, un dernier témoignage d'affection.

Doué de qualités brillantes, d'une affabilité peu commune, dévoué aux humbles, toujours prêt à accorder à ses collègues le concours de ses lumières ou l'aide de sa haute influence, se dépensant sans compter, Adolphe Firket avait d'emblée conquis les cœurs de tous ceux qui avaient le bonheur de l'approcher. On peut dire de lui qu'il a passé en faisant le bien. Tel était l'homme, Messieurs ; l'ingénieur, le fonctionnaire, tous vous l'avez connu.

Entré à l'Administration des mines le 10 février 1861, il ne tarda pas à s'y distinguer par l'étendue de ses connaissances, par la sûreté et la promptitude de son jugement, par cet esprit d'ordre et de prévoyance qui devait en faire un de nos chefs les plus autorisés.

Je ne le suivrai pas au cours de sa longue et laborieuse carrière. Il n'y compta que des succès et ne contribua pas peu à maintenir l'indépendance et le prestige de notre Corps scientifique dans toute l'étendue de son inspection générale.

Cette inspection lui fut confiée le 18 avril 1899, et vous savez, Messieurs, avec quelle distinction, quelle ampleur de vues, il remplissait ses hautes et délicates fonctions.

Le Gouvernement avait déjà reconnu ses mérites en lui décernant successivement les croix civiques de 2^e et de 1^{re} classe, pour actes de courage et de dévouement, la croix d'Officier de l'Ordre de Léopold, la croix civique de 1^{re} classe pour les éminents services qu'il avait rendus au pays, et la croix de 1^{re} classe de l'Ordre de prévoyance.

Il lui réservait de plus hautes récompenses, mais la modestie de son caractère, l'attachement qu'Adolphe Firket portait à une famille qu'il chérissait et dont il était chéri, lui firent décliner l'honneur de présider à nos destinées en qualité de directeur général.

Son activité dévorante, son assiduité au travail, ne lui laissaient pas de repos. Elles s'exerçaient dans toutes les branches de la science.

La fécondité de son esprit subtil se trahissait par des publications nombreuses, toutes palpitantes d'intérêt et d'actualité.

Issu de notre Ecole spéciale des mines, il ne tarda pas à y rentrer comme répétiteur d'abord, comme chargé de cours ensuite. Une voix plus autorisée que la mienne pourra vous dire les services qu'il a rendus à l'enseignement de la géologie.

Pour nous, il laisse un vide qui ne sera pas comblé. La mort nous l'a enlevé, mais son souvenir sera impérissable, il restera profondément gravé dans nos cœurs.

Puisse l'expression des regrets que nous inspire sa fin prématurée apporter quelque soulagement à la douleur d'une famille éplorée. Puisse aussi la certitude qu'il jouit aujourd'hui de la récompense due à ses vertus, être pour elle une source de suprême consolation.

Adieu, mon cher Firket, adieu !

Discours de M. A. Gravis,

Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Liège.

MESSIEURS,

Celui dont nous déplorons la perte était un ingénieur distingué, un fonctionnaire du plus grand mérite, en même temps qu'un homme de science, affable et bon. Des voix autorisées viennent de rappeler les services éminents rendus par Adolphe Firket dans le Corps des Mines. M. le Recteur a retracé la carrière universi-

taire du défunt. Il me reste à dire quelque mots de son enseignement et à exprimer, au nom de mes collègues de la Faculté des Sciences, les sentiments de regret que nous éprouvons tous.

Adolphe Firket fut, dès 1866, nommé répétiteur des cours de Minéralogie et de Géologie aux Ecoles spéciales annexées à l'Université de Liège. Quinze ans plus tard, il fut chargé, dans la Faculté des Sciences, du cours de notions élémentaires de Minéralogie et de Géologie. Pendant près de quarante ans, son dévouement à notre Université se manifesta par le soin scrupuleux qu'il mit à remplir ses fonctions, malgré les nombreux soucis de sa carrière administrative.

Les leçons de Firket réunissaient les qualités nécessaires à un enseignement élémentaire, s'adressant à des élèves de diverses catégories : elles étaient méthodiques et précises, simples et à la portée de tous.

Ses publications témoignent d'une activité qui ne s'est jamais ralentie. Beaucoup d'entre elles se rapportent à l'art de l'ingénieur ; un grand nombre d'autres traitent de questions scientifiques pures ou appliquées : gîtes fossilifères, stratigraphie des couches de houille, découverte de minerais, carte géologique, etc... Tous ses écrits reflètent la pondération de son esprit, la droiture de son jugement et la précision de ses idées. Ils seront souvent consultés avec fruit.

Nous perdons en Firket un collègue aimé pour son caractère serviable, plein de douceur et de générosité. Aussi, nos regrets sont-ils unanimes et profonds. Son souvenir restera honoré parmi nous.

Puisse l'expression de nos sentiments de vive sympathie, apporter quelque adoucissement à la douleur d'une famille éplorée.

Cher collègue, repose en paix !

Discours de M. H. Hubert,

Président de la Section de Liège de l'Association des Ingénieurs.

MESSIEURS,

Un mois s'est à peine écoulé depuis le jour où nous rendions les derniers hommages à notre camarade Fineuse et voilà que nous nous retrouvons de nouveau devant un cercueil, celui du chef que

ses fonctions avaient appelé à vous retracer sa carrière administrative.

Personne, à ce moment, n'eût soupçonné que la mort allait faire signe à notre ami Firket qui paraissait devoir jouir pendant de nombreuses années, dans le repos bien mérité qu'il se disposait à prendre, de l'amour des siens, de l'affection et de l'estime de tous ceux qui le connaissaient. C'est, en effet, Messieurs, je pense, un des traits les plus marquants du caractère si heureux du camarade dont nous regrettons la perte, que cette aménité constante, cette inépuisable bienveillance qui lui conciliaient toutes les sympathies et lui ont permis de parcourir une carrière que tous auraient voulu plus longue encore, sans s'être fait peut-être une seule inimitié. Ces qualités de cœur, jointes à une intelligence d'élite et à des facultés de travail remarquables, avaient donné à Firket une place spéciale dans l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège.

Aussi, lorsque la modification de ses statuts eût établi l'obligation du changement triennal de la présidence des Sections, Firket fût-il un des premiers à être appelé à celle de la Section de Liège par la confiance de ses camarades. Je ne pourrais mieux faire que de rappeler les paroles que lui adressait, à cette occasion, le président sortant en lui cédant le fauteuil : « Etant donnés », disait notre camarade H. Dechamps, « les noms que le premier scrutin avait mis » en présence, nous pouvions attendre avec confiance l'issue de » l'élection, car nous savions que quel que dût être le nom qui sortirait victorieux de l'urne, la Section aurait en tout cas un excellent » président. En portant son choix sur le camarade Firket, la Section a voulu reconnaître ses mérites et les nombreux services » qu'il a rendus à l'Association. »

Parmi ces services, il en était un, Messieurs, qui demande des soins et un travail considérables, sans être récompensé par l'éclat de la situation et pour lequel le dévouement à l'Association peut seul inspirer et soutenir celui qui le rend : ce sont les fonctions de trésorier que notre camarade Firket avait remplies pendant dix années consécutives.

Mais il ne s'était pas borné à ce concours administratif. Il prenait une part active aux travaux de la Section de Liège, aux discussions qu'y soulevaient les questions scientifiques et techniques

et, notamment, celle à laquelle donna lieu les réformes du programme des études de l'Ecole des mines, question pour laquelle il avait une compétence si particulière. Il aborda, du reste, souvent notre tribune et le *Mémorial du Cinquantenaire de notre Association* a dû consacrer plusieurs pages à la simple énumération des publications de Firket.

Je me bornerai à citer la remarquable étude qu'il présenta, pendant sa présidence, sur l'histoire de la formation de la houille et qui fit, de l'allocution présidentielle, une œuvre de science et d'érudition remarquable. La présidence de Firket fut, du reste, une des plus fécondes pour la Section de Liège, par l'abondance des communications et l'intérêt des discussions.

Depuis quelques années, Firket avait dû nous donner une moins grande part de son activité, réclamée par d'absorbantes fonctions administratives, par ses études de prédilection et par le rôle prééminent qu'elles lui donnèrent dans une autre Société, sympathique du reste à la nôtre, la Société géologique de Belgique, dont il fut plusieurs fois président.

Mais il ne nous abandonna cependant jamais et bien souvent nous l'avons revu à nos séances et à nos fêtes, apportant à ses camarades l'appui de ses conseils ou la cordialité de ses félicitations.

Aussi les regrets qui le suivent dans la tombe ont-ils un caractère d'unanimité et de sincérité, qui est déjà attesté par les paroles que viennent de nous faire entendre les représentants de l'Administration des mines et de l'Université de Liège.

C'est donc, Messieurs, devant une noble carrière, toute de travail et d'honneur, de bonté et de dévouement, que je m'incline en adressant, au nom de l'Association des Ingénieurs de l'Ecole de Liège, le dernier adieu à notre cher camarade Adolphe Firket.

Discours de M. Max. Lohest,

Professeur à l'Université, vice-président de la Société géologique de Belgique.

MESSIEURS,

Son président, M. Smeysters, étant empêché, la Société géologique de Belgique m'a prié de le remplacer à cette triste cérémonie.

Membre du Comité organisateur de 1874, auquel on doit la fon-

dation de notre Société, Firket fit sans interruption, pendant 31 ans, partie du Conseil soit comme président, vice-président, secrétaire adjoint, trésorier ou commissaire.

Il assistait régulièrement a nos réunions mensuelles, et nous avons appris sa mort au moment où nous nous attendions à le voir, comme d'habitude, entrer en séance, en s'avancant vers nous, affable, souriant, affectueux pour tous.

En homme supérieur, Firket, après l'accomplissement de ses absorbantes fonctions administratives, savait consacrer à l'étude des sciences, des heures de repos légitimement gagnées.

L'étude souvent aride des sciences minérales devenait pour lui une distraction et une récompense.

Les mémoires et notices publiés dans nos *Annales* furent nombreux et importants. Ils se répartissent dans l'entière étendue du domaine des sciences minérales : la géologie, la minéralogie, l'hydrologie.

Imprégné des principes et de la méthode d'André Dumont, Firket désirait voir la géologie avancer avec prudence, se basant sur des observations précises et non sur des théories insuffisamment appuyées.

Elaborés sous l'impulsion de cette idée directrice, ses travaux scientifiques se distinguent par une grande précision dans l'observation et un jugement sain et droit dans les conclusions.

La géologie du terrain houiller fut surtout l'objet de ses préoccupations d'ingénieur et de savant. Il sut mettre au point les théories vagues et contradictoires concernant l'origine de la houille.

Mais si, par des recherches personnelles, Firket a contribué à élargir le domaine de nos connaissances, il eut, à son insu, une influence considérable sur la direction scientifique des travaux de notre Société.

Au cours de nos séances, il savait d'un mot juste et toujours bienveillant, mettre en relief le côté faible d'une argumentation. Ses judicieuses critiques ont été ainsi la cause de nouvelles recherches et d'observations plus complètes.

Firket fut encore pour nous un homme de bon conseil. Nous le considérons comme un sage auquel notre Société avait confié la garde de ses coutumes, de ses traditions et le secret de sa fortune.

Nous avons recours à lui dans les moments difficiles.

Ses avis, toujours inspirés par un esprit de conciliation et le désir de voir prospérer l'œuvre qu'il avait contribué à fonder, furent heureusement suivis.

Et si nous avons éprouvé la satisfaction de constater la prospérité toujours croissante de notre Société géologique, nous n'ignorons pas la part considérable due à Firket dans ce résultat.

Adieu, mon cher ami, tout homme désireux de se rendre compte des progrès accomplis en Belgique dans le domaine des sciences minérales, n'ignorera point ton nom ; mais nous, tes confrères, nous associerons au souvenir de tes importants travaux, celui de ta bonté, de ton affabilité et de ta bienveillance. Reçois, de notre part, un dernier témoignage d'affectueuse reconnaissance.

Discours de M. H. Lonay,

Membre de la Société royale des Sciences de Liège.

MESSIEURS,

Au nom de la Société royale des Sciences de Liège, je suis chargé du triste honneur de venir adresser un dernier adieu à l'homme éminent dont on vient de faire l'éloge si mérité.

En 1874, il y a plus de trente ans, Adolphe Firket se fit inscrire au nombre des membres de la Société royale des Sciences et, depuis lors, il ne cessa d'en faire partie. Il en était à l'heure actuelle un des plus anciens membres.

Il en fut élu président pour l'année 1880 ; mais, de plus en plus absorbé par ses multiples occupations, Adolphe Firket se vit forcé d'abandonner peu à peu nos séances, d'autant plus qu'une Société sœur, dont l'objet et l'activité répondaient mieux à ses aspirations scientifiques, méritait, à bon droit, de lui inspirer plus d'intérêt.

Néanmoins, la Société royale des Sciences de Liège était heureuse et fière de posséder l'homme savant, le professeur distingué et le fonctionnaire consciencieux, dont elle déplore aujourd'hui la perte.

Certes, une telle séparation est d'autant plus douloureuse qu'elle est plus soudaine ; mais si cette amertume est susceptible de quelque adoucissement, c'est dans la pensée que les hautes vertus exercées ici bas trouvent leur récompense dans les régions paisibles de l'éternité !

Liste des publications d'Adolphe Firket.

1. Construction d'un envoi au puits de Piches du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy. *Bull. trim. Assoc. des Ing. sort. de l'Ec. de Liège*, 2^e série. Janvier 1863, n° 1, pp. 40-41.
2. Cheminée en tôle à double enveloppe. Extrait d'une description de brevet. *Ibid.*, 2^e série. Avril 1863, n° 2, pp. 66-67.
3. Eclairage des carrés de fosses, des gares, des rivages, etc., au moyen de l'huile de pétrole. *Ibid.*, 2^e série. Janvier 1864, n° 1, pp. 208-212.
4. Rapport sur les appareils présentés par M. Gérard à la Section de Liège de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège. *Ibid.*, 4^e série, 1869, n° 4, pp. 342-347.
5. Note sur les localités fossilifères de l'Ardenne, appartenant au terrain rhénan de Dumont. *Rev. univ. des mines*, t. XXVIII, pp. 319-338, 1871.
6. Carte de la production, par commune, des carrières de la Belgique pendant l'année 1871. Echelle de 1 : 300 000. Bruxelles, Van der Maelen, 1873.
7. Carte de la production, par commune, des carrières de la Belgique. *Rev. univ. des mines*, t. XXXIII, pp. 314-315, 1873.
8. Notice sur cette carte. *Ann. des trav. publ. de Belg.*, t. XXXII, pp. 61-102, 1874.
9. Sur l'existence du schiste gris fossilifère au nord du massif anthraxifère du Condroz. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. I, pp. xxxvii-xxxviii, 15 février 1874.
10. Transformation sur place du schiste houiller en argile plastique. *Ibid.*, pp. 60-64, 21 juin 1874.
11. Sur de nouveaux fossiles du système houiller. *Ibid.*, pp. lxxvi-lxxvii, 19 juillet 1874.
12. Lithologie du fond des mers, par M. DELESSE. *Ibid.*, *Bibl.*, pp. 15-22, 19 juillet 1874.
13. Sur des fossiles végétaux de l'argile plastique d'Andenne. *Ibid.*, t. II, pp. xlviii-xlix, 20 décembre 1874.
14. Carte de la production, de la consommation et de la circulation des minerais de fer, de zinc, de plomb et des pyrites en Belgique, pendant l'année 1871. Echelle de 1 : 300 000. Bruxelles, Van der Maelen et Mertens, 1874.

15. Notice sur cette carte. *Ann. des trav. publ. de Belg.*, t. XXXIV, pp. 399-438, 1876
16. Note sur le soufre natif de l'argile plastique d'Andenne, en collaboration avec L. GILLET. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. II, pp. 178-182, 16 mai 1875.
17. Procès-verbaux de la réunion extraordinaire tenue à Huy et à Liège du 19 au 22 septembre 1875. *Ibid.*, pp. CIII-CLXIV, 19-22 septembre 1875.
18. Fossiles du poudingue de Burnot proprement dit ; âge de cette assise. *Ibid.*, pp. CXXIV-CXXVIII, 19 septembre 1875.
19. *Modiola* du schiste houiller d'Angleur. *Ibid.*, pp. CLXII-CLXIII, 22 septembre 1875.
20. Notice sur l'indicateur de niveau d'eau avec sifflet d'alarme, de M. A. Gerkinet-Ledent. *Annuaire Ass. des Ing. sort. de l'Ec. de Liège*, 2^e sér., t. VI, pp. 86-88, 147, 7 mai 1876.
21. Capacité pour l'eau des vides dus à l'exploitation houillère. *Ibid.*, pp. 173-177, 25 juin 1876.
22. Barytine cristallisée provenant du système houiller. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. IV, p. cxvi, 15 juillet 1877.
23. Procès-verbaux de la réunion extraordinaire tenue à Arlon et à Diekirch du 1^{er} au 4 septembre 1877. *Ibid.*, t. IV, pp. cxviii-cxxxvi, 1^{er}-4 septembre 1877.
24. Note sur un nouveau gîte de fossiles crétacés à Hollogne-aux-Pierres. *Ibid.*, t. V, pp. LXXVIII-LXXIX, 17 février 1878.
25. Sur la position stratigraphique du grès houiller de la station d'Andenne et sur la constitution de la partie inférieure du système houiller à Seilles. *Ibid.*, pp. LXXXI-LXXXII, 17 févr. 1878.
26. Notice sur le gîte ferro-manganésifère de Moët-Fontaine (Rahier). *Ibid.*, pp. 33-41, 17 mars 1878.
27. Sur une variété de quartz pulvérulent. *Ibid.*, pp. xc-xci, 17 mars 1878.
28. Sur la position stratigraphique du poudingue houiller dans la partie ouest de la province de Liège. *Ibid.*, pp. 42-47, 28 avril 1878.
29. Etude sur les gîtes métallifères de la mine de Landenne et sur la faille silurienne du Champ-d'Oiseaux. *Bull. Acad. r. de Belg.*, 2^e sér., t. XLV, pp. 618-645, 7 mai 1878.
30. Structure de quelques échantillons de houille et de schiste houiller. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. V, p. cxii, 19 mai 1878.

31. Nouveau gîte d'eurite à la promenade de Sept-Heures, à Spa. *Ibid.*, pp. cxiii-cxiv, 19 mai 1878.
32. Découverte de la Millérite (Haarkies) au charbonnage du Hasard, à Micheroux. *Ibid.*, pp. cxx-cxxi, 16 juin 1878.
33. Sur la position stratigraphique du poudingue houiller d'Amay. *Ibid.*, pp. cxxi-cxxiii, 16 juin 1878.
34. Conglomérat de la partie moyenne du système houiller du bassin de Liège. *Ibid.*, pp. cxxxix-cxl, 21 juillet 1878.
35. Sur quelques fossiles animaux du système houiller du bassin de Liège. *Ibid.*, t. VI, pp. xciv-xcviii, 16 mars 1879.
36. A propos de la rhodochrosite du gîte ferro-manganésifère de Moët-Fontaine (Rahier). *Ibid.*, p. cxxvii, 18 mai 1879.
37. Conglomérats houillers des bassins de la Ruhr et de Saarbrück. *Ibid.*, pp. cxxvii-cxxviii, 18 mai 1879.
38. Découverte de la chalcoppyrite au charbonnage des Six-Bonniers, à Seraing. *Ibid.*, p. cxxxix, 15 juin 1879.
39. Sur la Millérite (Haarkies) du charbonnage du Hasard, à Micheroux. *Ibid.*, p. clii, 27 juillet 1879.
40. Sur une variété de galène pseudomorphique. *Ibid.*, pp. clii-cliii, 27 juillet 1879.
41. Remarques sur la composition du minerai ferro-manganésifère de Moët-Fontaine (Rahier). *Ibid.*, pp. cliii-clvi, 27 juillet 1879.
42. Compte-rendu de la réunion extraordinaire tenue dans l'Eifel du 31 août au 4 septembre 1879. *Ibid.*, pp. clxi-ccvii, 31 août-4 septembre 1879.
43. Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines, à l'échelle de 1:500 000, par M. G. DEWALQUE. *Rev. univ. des mines*, 2^e sér., t. VI, pp. 267-271, octobre 1879.
44. Sur la présence du mispickel (arsénopyrite) et de la galène à Nil-St-Vincent. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. VII, pp. liii-lv, 16 novembre 1879.
45. Note sur le gîte de combustible minéral du Rocheux, à Theux. *Ibid.*, pp. lxii-lxvii, 18 janvier 1880.
46. Limon fossilifère quaternaire dans la vallée de la Meuse. *Ibid.*, t. VIII, pp. cxviii-cxxii, 15 mai 1881.
47. Documents pour l'étude de la répartition stratigraphique des végétaux houillers de la Belgique. *Ibid.*, pp. cxxvii-cxxxv, 19 juin 1881.

48. Carte de la production, de la circulation, de la consommation des minerais et de la production des métaux en Belgique, pendant l'année 1878. Echelle de 1:320 000. Bruxelles, Institut cartographique militaire, 1881.
49. Notice sur cette carte *Ann. des trav. publ. de Belg.*, t. XXXIX, pp. 171-222, 1881.
50. Carte de la production, par commune, des carrières de la Belgique en 1878. Echelle de 1:320 000. Bruxelles, Institut cartographique militaire, 1881.
51. Note sur cette carte. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. IX, pp. LXIII-LXVI, 20 novembre 1881.
52. La construction des coupes géologiques, par H. Martyn CHANCE. Traduction annotée. *Rev. univ. des mines*, 2^e sér., t. X, pp. 576-583, pl. XIX, 1881.
53. Note sur un échantillon d'anglésite et sur des cristaux de cérusite. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. IX, pp. xcvi-xcviII, 15 janvier 1882.
54. Sur des cristaux de quartz et de calcite de l'étage houiller. *Ibid.*, pp. cxlvii-cxlix, 16 juillet 1882.
55. Examen des études sur l'existence possible de la houille aux environs de Londres. *Rev. univ. des mines*, 2^e sér., t. XII, pp. 457-474, 1882.
56. Sur l'extention, en Angleterre, du bassin houiller franco-belge. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. X, pp. xciii-xcv, 18 février 1883.
57. Découverte de la chalcocite à Moët-Fontaine (Rahier). *Ibid.*, pp. xcvi-xcix, 18 février 1883.
58. Nappes d'eau souterraines de la vallée de la Meuse à Liège et aux environs. *Rapport de la commission d'enquête sur l'épidémie de fièvre typhoïde de 1882-1883*. Liège, G. Thiriart, 20 p., 23 mai 1883.
59. Documents pour l'étude de la répartition stratigraphique des végétaux houillers de la Belgique. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XI, pp. xcix-ci, 17 février 1884.
60. Composition chimique de quelques calcaires et de quelques dolomies des terrains anciens de la Belgique. *Ibid.*, pp. 221-246, 16 mars 1884.
61. Sur quelques minéraux artificiels pyrogénés. *Ibid.*, t. XII, *Bull.*, pp. 191-196, 19 juillet 1885.

62. Masse de fonte partiellement décarburée, rencontrée dans le sol à Liège. *Ibid.*, pp. 197-199, 19 juillet 1885.
63. Compte rendu sommaire de la troisième session du Congrès géologique international, tenu à Berlin en 1885. *Rev. univ. des mines*, 2^e sér., t. XVIII, pp. 438-444, 1885.
64. Remarques sur la classification des gîtes métallifères, par A. VON GRODDECK. Traduction. *Ibid.*, t. XIX, pp. 251-272, 1886.
65. Observations relatives au limon fossilifère trouvé au Laveu (Liège). *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XIII, pp. LX-LXI, 17 janvier 1886.
66. Remarques au sujet de l'observation de la déclinaison magnétique à Bruxelles. *Ibid.*, t. XIV, pp. cxxii-cxxiv, 20 mars 1887.
67. Minéraux artificiels pyrogénés. Fayalite. *Ibid.*, pp. 196-203, 17 juillet 1887.
68. Alluvions modernes de la vallée de la Meuse, à Liège. *Ibid.*, pp. clxxiv-clxxxi, 17 juillet 1887.
69. Observations présentées à la suite de la communication de M. Max. LOHEST sur les failles de l'étage houiller. *Ibid.*, t. XVII, pp. 161-170, 16 février 1890.
70. Fossiles des gîtes de phosphorite de la Hesbaye. *Ibid.*, pp. XLIV-XLVI, 16 mars 1890; pp. LXXVIII-LXXIX, 20 juillet 1890.
71. Sur l'âge et l'origine d'un limon récent de la vallée de l'Ourthe. *Ibid.*, pp. XLVI-XLVIII, 16 mars 1890.
72. L'eau minérale et le captage de Harre. *Ibid.*, t. XX, pp. 7-41, pl. I, II, 27 novembre 1892.
73. Sur quelques roches combustibles belges, assimilées ou assimilables au *cannel-coal* anglais. *Ibid.*, pp. 107-110, 16 juillet 1893 ⁽¹⁾.
74. L'origine et le mode de formation de la houille. *Rev. univ. des mines*, 3^e sér., t. XXVI, pp. 1-56, 5 novembre-10 décembre 1893 ⁽²⁾.
75. Présentation de cailloux provenant du toit de la couche Crusny, du puits du Plancher du charbonnage de l'Espérance, à Montegnée et d'échantillons d'une couche de Turon (Asturies), formée de galets de houille. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXI, pp. LXVI-LXXI, 18 février 1894; pp. LXXXVIII-LXXXIX, 18 mars 1894.

(1) Une traduction de ce travail a été publiée dans *The Colliery Guardian*, 1893.

(2) Une traduction de ce travail a été publiée dans *The Colliery Guardian*, 1894.

76. Dolomie rencontrée au sud de la faille eifélienne au charbonnage du Val-Benoît. *Ibid.*, t. XXII, pp. xxxiii-xxxiv, 18 décembre 1894.
77. Charbonnage de Marihaye. Creusement des bacnures à la bosseyeuse, sans explosifs. *Ann. des mines de Belg.*, t. II, pp. 750-751, 2^e sem. 1896 ; t. III, pp. 254-258, 1^{er} sem. 1897 ; t. IV, pp. 182-185, 2^e sem. 1897.
78. Charbonnage du Horloz. Remplacement d'un guidonnage en fer sans interruption de l'extraction. *Ibid.*, t. IV, p. 186, 2^e sem. 1897.
79. Charbonnage de Kessales-Artistes. Puits du Xhorré. Installation d'un ventilateur. *Ibid.*, pp. 359-360, 2^e sem. 1898.
80. Les dégagements de grisou dans les mines et les dépressions barométriques. *Compte rendu du V^e Congr. d'hydrol. médic., de climatol. et de géol.* Liège, pp. 159-165, 30 sept. 1898.
81. De quelques précautions à prendre dans le captage des eaux minérales et de leur application à la source minérale de Harre. *Ibid.*, pp. 316-322, 26 sept. 1898.
82. Détermination de la température moyenne quotidienne de l'air. *Ibid.*, pp. 418-421, 28 sept. 1898.
83. Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la province de Liège, pendant l'année 1898. Liège, A. Miot, 52 pages, 1 tableau, juillet 1899.
84. Examen de la situation des salaires dans l'industrie houillère. Mémoire présenté aux sections charbonnières des Conseils de l'industrie et du travail de la province de Liège. *Revue du travail*, IV^e année, pp. 794-799, juillet 1899.
85. Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la province de Liège, pendant l'année 1899, Liège, G. Thiriart, 56 pages, 1 tableau, juillet 1900.
86. Usines à zinc, plomb et argent de la Belgique. Etude sur leurs conditions de salubrité intérieure. *Ann. des mines de Belg.*, t. VI, pp. 21-63 et 205-236, 1 pl., 1^{er} sem. 1901.
87. Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la province de Liège, pendant l'année 1900. Liège, G. Thiriart, 58 pages, 1 tableau, juin 1901.
88. Banc calcaireux sous la couche Petite-Moisa, au charbonnage de La Haye, à Liège. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVIII, p. 3289, 16 juin 1901.

89. Rapport sur la note de M. G. DEWALQUE. La fondation de la Société géologique de Belgique. *Ibid.*, t. XXIX, pp. B 120-121, 16 février 1902.
 90. Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la province de Liège, pendant l'année 1901. Liège, G. Thiriart, 55 pages, 1 tableau, juillet 1902.
 91. Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la province de Liège, pendant l'année 1902. Liège, G. Thiriart, 61 pages, 1 tableau, juillet 1903.
 92. Considérations relatives à l'origine des amas métallifères de la mine d'Engis et de la grotte profonde du gîte du Dos, à Engis. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXI, pp. B 60-61, 20 décembre 1903.
 93. Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la province de Liège, pendant l'année 1903. Liège, G. Thiriart, 64 pages, 1 tableau, juin 1904.
-

551.12
S67b

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE

TOME XXXIII.



30 OCTOBRE 1908.

LIÈGE

Imprimerie H. VAILLANT-CARMANNE (Société anonyme)

rue Saint-Adalbert, 8.

1907-1908

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE BELGIQUE

TOME TRENTE-TROISIÈME

1905 - 1906

LIÈGE

Imprimerie H. VAILLANT-CARMANNE (Société anonyme)
8, rue Saint-Adalbert, 8

1905-1896

LISTE DES MEMBRES

Membres effectifs ⁽¹⁾:

- 1 MM. ABRASSART, Adelson, ingénieur en chef des charbonnages de l'Agrappe, à La Bouverie.
- 2 ANCIEN, baron Alfred, ingénieur, industriel, sénateur, 32, boulevard Piercot, à Liège.
- 3 BAAR, Armand, ingénieur des mines, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 4 BALAT, Victor, conducteur principal des ponts et chaussées, rue des Bons-Enfants, à Huy.
- 5 BARLET, Henri, ingénieur, chef de service aux charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.
- 6 BAYET, Louis, ingénieur, à Walcourt.
- 7 BEAULIEU, Edouard, ingénieur en chef-directeur du Service technique provincial, 41, quai Marcellis, à Liège.
- 8 BERTIAUX, Achille, ingénieur, 4^b, avenue Gillicaux, à Charleroi.
- 9 BLANCQUAERT, Désiré, ingénieur en chef-directeur des ponts et chaussées, place Wiertz, à Namur.
- 10 BODART, Maurice, ingénieur civil des mines, 1, rue Neuf-Moulin, à Dison.
- 11 BOGAERT, Hilaire, ingénieur, directeur des travaux du charbonnage du Bois-d'Avroy, 201, quai de Fragnée, à Liège.
- 12 BOISSIÈRE, Albert, ingénieur de la Compagnie parisienne du gaz, 124, boulevard Magenta, à Paris.

(¹) L'astérisque (*) indique les membres à vie.

- 13 MM. BOLLE, Jules, ingénieur au Corps des mines, à Mons.
- 14 BOVEROULLE, Etienne, ingénieur, 49, rue Darchis, à Liège.
- 15 BRACONIER, Frédéric, sénateur et industriel, 7, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 16 BRACONIER, Ivan, propriétaire, au château de Modave.
- 17 BREYRE, Adolphe, ingénieur au Corps des mines, 22, boulevard d'Omalius, à Namur.
- 18 BRIART, Paul, médecin, 17, rue Bréderode, à Bruxelles.
- 19 BRIEN, Victor, ingénieur au Corps des mines, 10, boulevard Léopold, à Namur.
- 20 BROUHON, Lambert, ingénieur, chef du service des eaux de la ville de Liège, 35, rue du Chêne, à Seraing.
- 21 BRUXELLES. Ecole de guerre.
- 22 BUTTGENBACH, Henri, ingénieur attaché à l'Administration centrale de l'Etat indépendant du Congo et au Comité spécial du Katanga, 322, avenue Brugmann, à Uccle (Bruxelles).
- 23 BUTTGENBACH, Joseph, ingénieur, directeur-administrateur de la Floridienne, 28, avenue de Tervueren, à Bruxelles.
- 24 CARTUYVELS, Jules, ingénieur, inspecteur général de l'Administration de l'agriculture, 215, rue de la Loi, à Bruxelles.
- 25 CAVALLIER, Camille, administrateur-directeur de la Société anonyme des hauts-fourneaux et fonderies de et à Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle, France).
- 26 CENTNER, Paul, ingénieur, à Lambermont (Verviers).
- 27 CHARNEUX, Alphonse, propriétaire, 34, rue du Président, à Namur (en été, au château de Beauraing).
- 28 CHAUDRON, Joseph, ingénieur en chef honoraire des Mines, à Auderghem, près Bruxelles.
- 29 CHENU, Joseph, ingénieur à la Compagnie intercommunale des eaux de l'agglomération bruxelloise, 38, rue Léaune, à Namur.
- 30 CLERFAYT, Adolphe, ingénieur, 15, rue Sohet, à Liège.

- 31 COGÈLS, Paul, propriétaire, au château de Boeckenberg,
à Deurne-lez-Anvers.
- 32 COLLIN, Jules, ingénieur des mines, 28, rue Villain XIV,
à Bruxelles.
- 33 COLLON, Auguste, docteur en sciences, 27, rue Collard-
Trouillet, à Seraing.
- 34 COLMAN, C., directeur de travaux de charbonnages, rue
de l'Echelle, à Seraing.
- 35 COPPOLETTI, Coriolano, scesa San-Francesco, à Catanzaro
(Italie).
- 36 CORNET, Jules, professeur à l'Ecole des mines et Faculté
polytechnique du Hainaut, 86, boulevard Dolez, à Mons.
- 37 CRISMER, Léon, professeur à l'Ecole militaire, 58, rue de
la Concorde, à Bruxelles.
- 38 DAIMERIES, Anthime, ingénieur, professeur à l'Université,
4, rue Royale, à Bruxelles.
- 39 d'ANDRIMONT, René, ingénieur, 15, rue Bonne-Fortune, à
Liège.
- 40 DE BROUWER, Michel, ingénieur, 136, avenue de la
Couronne, à Bruxelles.
- 41 DE DAMSEAUX, Albert, docteur en médecine, inspecteur
des eaux minérales, rue Neuve, à Spa.
- 42 DE DORLODOT, chanoine Henry, docteur en théologie,
professeur à l'Université, 44, rue de Bériot, à Louvain.
- 43 DE DORLODOT, Léopold, ingénieur géologue, chaussée de
Bruxelles, à Lodelinsart.
- 44 * DE GREEFF, R. P. Henri, professeur à la faculté des
sciences du Collège N. D. de la Paix, à Namur.
- 45 DEHOUSSE, Charles, ingénieur en chef aux charbonnages
de Marihaye, à Seraing.
- 46 DE JAER, Ernest, directeur général honoraire des Mines,
59, rue de la Charité, à Bruxelles.
- 47 DE JAER, Jules, directeur général honoraire des Mines,
73, avenue de Longchamps, à Uccle.

- 48 DEJARDIN, Louis, directeur général des Mines, 102, rue Franklin, à Bruxelles.
- 49 * DE KONINCK, Lucien-Louis, ingénieur, professeur à l'Université, 2, quai de l'Université, à Liège (en été, à Hamoir).
- 50 DELÉPINE, abbé G., maître de conférences à la Faculté libre des sciences, 41, rue du Port, à Lille (Nord, France).
- 51 DE LÉVIGNAN, comte Raoul, docteur en sciences naturelles, au château de Houx, par Yvoir.
- 52 DELHAYE, Georges, ingénieur au charbonnage de Ham-sur-Sambre, à Auvelais.
- 53 DE LIMBURG STIRUM, comte Adolphe, membre de la Chambre des représentants, 23, rue du Commerce, à Bruxelles (en été, à Bois-St-Jean, par Manhay).
- 54 DELMER, Alexandre, ingénieur au Corps des mines, 47, rue Thier-de-la-Fontaine, à Liège.
- 55 DE MACAR, Julien, ingénieur, au château d'Embourg, par Chênée.
- 56 DE MAKEEFF, Pierre, ingénieur, géologue-expert aux chemins de fer Krougobaïkalskaïa de l'Etat russe, à Irkoutsk (Sibérie).
- 57 DEMEÛRE, Adolphe, ingénieur principal des charbonnages du Bois-du-Luc, à Houdeng.
- 58 DENIS, Hector, avocat, membre de la Chambre des représentants, professeur à l'Université de Bruxelles, 34, rue de la Croix, à Ixelles.
- 59 DENYS, Ernest, ingénieur, 22, place de Flandre, à Mons.
- 60 DE PIERPONT, Edouard, au château de Rivière, à Profondeville.
- 61 DERCLAYE, Oscar, ingénieur, directeur des charbonnages du fief de Lambrechies, à Pâturages.
- 62 DESCAMPS, Armand, ingénieur, à St-Symphorien.
- 63 DE SÉLYS LONGCHAMPS, baron Raphaël, rentier, 34, boulevard de la Sauvenière, à Liège.
- 64 DESPRET, Emile, ingénieur, à Anor (Nord, France).

- 65 DESPRET, Eugène, ingénieur, directeur de la Société métallurgique de et à Boom.
- 66 DESPRET, Georges, ingénieur, à Jeumont, par Erquelines, poste restante.
- 67 DE STEFANI, Carlo, professeur à l'Institut royal d'études supérieures, 2, piazza San-Marco, à Florence (Italie).
- 68 * DESTINEZ, Pierre, préparateur à l'Université, 9, rue Ste-Julienne, à Liège.
- 69 DEVOS, Edmond, ingénieur-architecte, professeur à l'Académie royale des beaux-arts, 11, rue Sohet, à Liège.
- 70 * DE WALQUE, François, ingénieur, professeur à l'Université, 25, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.
- 71 DEWEZ, Léon, ingénieur des mines, à Herve.
- 72 DOLLÉ, Louis, préparateur de géologie à la Faculté des sciences, 159, rue Brûle-Maison, à Lille (Nord, France).
- 73 DONCKIER DE DONCEEL, Charles, ingénieur, 588, avenue Brugmann, à Uccle.
- 74 DOREYE, Alexandre, ingénieur, administrateur de sociétés industrielles, 192, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 75 DUBAR, Arthur, directeur-gérant des charbonnages du Borinage central, à Pâturages.
- 76 DUCHESNE, Georges, ingénieur, 8, quai Marcellis, à Liège.
- 77 DUPIRE, Arthur, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages unis de l'ouest de Mons, à Dour.
- 78 EUCHÈNE, Albert, ingénieur civil des mines, 8, boulevard de Versailles, à St-Cloud (Seine-et-Oise, France).
- 79 FONIAKOFF, Antonin, ingénieur, 92, Nevski, à St.-Pétersbourg (Russie).
- 80 FORIR, Henri, ingénieur, répétiteur et conservateur des collections géologiques à l'Université, 25, rue Nysten, à Liège.
- 81 FOURMARIER, Paul, ingénieur au Corps des mines, assistant à l'Université, 69, rue Maghin, à Liège.
- 82 FOURNIER, dom. Grégoire, bénédictin, à l'abbaye de et à Maredsous.

- 83 FRAIPONT, Joseph, ingénieur, 56, rue du Châtelain, à Bruxelles.
- 84 FRAIPONT, Julien, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 35, rue Mont-St-Martin, à Liège.
- 85 FRÉRICHES, Charles, ingénieur, 47, rue du Collège, à Châtelet.
- 86 FROMONT, Louis, ingénieur des mines, directeur gérant de la société anonyme des produits chimiques d'Engis, 20, avenue Rogier, à Liège.
- 87 GALOPIN, Alexandre, ingénieur, attaché à la direction de la fabrique nationale d'armes de guerre, rue Hoyoux, à Herstal.
- 88 GÉRIMONT, Maurice, ingénieur, 24, rue Grandgagnage, à Liège.
- 89 GEVERS-ORBAN, Emile, ingénieur au charbonnage de l'Espérance, 157, rue Adolphe Renson, à Montegnée.
- 90 GHYSEN, Henri, ingénieur au Corps des mines, 143, rue des Glacières, à Marcinelle, par Charleroi.
- 91 GILKINET, Alfred, docteur en sciences naturelles, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 13, rue Renkin, à Liège.
- 92 GILLET, Camille, docteur en sciences, pharmacien, professeur de chimie à l'Ecole supérieure des textiles, 40, avenue de Spa, à Verviers.
- 93 GILLET, Lambert, ingénieur, fabricant de produits réfractaires, à Andenne.
- 94 GINDORFF, Augustin, ingénieur des mines, directeur-général de la compagnie ottomane des eaux de Smyrne, à Smyrne (Turquie d'Asie).
- 95 GINDORFF, Franz, ingénieur, 19, rue d'Archis, à Liège.
- 96 GITTENS, Willy, ingénieur, 35, rue Rembrandt, à Anvers.
- 97 GORET, Léopold, ingénieur, professeur émérite à l'Université, 25, rue Ste-Marie, à Liège.
- 98 GREINDL, baron Léon, professeur à l'Ecole de guerre, 19, rue Tasson-Snel, à Bruxelles.

- 99 GUILLEAUME, André, pharmacien, à Spa.
- 100 HABETS, Alfred, ingénieur, professeur à l'Université, 4,
 rue Paul Devaux, à Liège.
- 101 HABETS, Marcel, ingénieur, chef de service à la société
 Cockerill, 69, quai des Carmes, à Jemeppe sur-Meuse.
- 102 HABETS, Paul, ingénieur, directeur-gérant de la société
 anonyme des charbonnages de l'Espérance et Bonne-
 Fortune, professeur à l'Université de Bruxelles,
 33, avenue Blonden, à Liège.
- 103 HALLET, André, ingénieur au Corps des mines, 70, rue
 Paradis, à Liège.
- 104 HALLET, Marcel, ingénieur au Corps des mines, à Mons.
- 105 HALLEUX, Arthur, ingénieur du Service technique
 provincial, 74, rue Fabry, à Liège.
- 106 HALLEZ, Edmond, ingénieur en chef des charbonnages
 du Grand-Hornu, à Hornu.
- 107 HANARTE, Gustave, ingénieur, 21, rue de Bertaimont,
 à Mons.
- 108 HARZÉ, Emile, ingénieur, directeur général honoraire
 des mines, 213, rue de la Loi, à Bruxelles.
- 109 HAUZEUR, Jules VANDERHEYDEN A, ingénieur, 25, boule-
 vard d'Avroy, à Liège.
- 110 HENIN, JULES, ingénieur, directeur-gérant du charbon-
 nage d'Aiseau-Presles, à Farciennes.
- 111 HENRY, René, ingénieur aux charbonnages du Hasard,
 296, rue Mandeville, à Liège.
- 112 HERMANN, A., libraire, 8 et 12, rue de la Sorbonne, à
 Paris (France).
- 113 HERPIN, Emile, ingénieur, directeur-gérant du charbon-
 nage de et à Falisolle.
- 114 * HIND, Wheelton, M. D., F. G. S., Roxeth House, à
 Stoke-on-Trent (Angleterre).
- 115 HORNE, Charles, ingénieur, 40, rue Lairesse, à Liège.
- 116 HUBERT, Herman, inspecteur général honoraire des
 Mines, 68, rue Fabry, à Liège.

- 117 ISAAC, Isaac, ingénieur, directeur-gérant de la compagnie des charbonnages belges, à Frameries.
- 118 IXELLES. Compagnie intercommunale des eaux de l'agglomération bruxelloise, 48, rue du Trône.
- 119 JACQUET, Jules, ingénieur en chef-directeur des mines, 21, rue de la Terre-du-Prince, à Mons.
- 120 JANSON, Paul, avocat, sénateur, 65, rue Defacqz, à St-Josse-ten-Noode.
- 121 JORISSEN, Armand, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 106, rue Sur-la-Fontaine, à Liège.
- 122 JORISSENNE, Gustave, docteur en médecine, 2, rue St-Jacques, à Liège.
- 123 JOTTRAND, Félix, ingénieur-directeur de l'association des industriels de Belgique contre les accidents du travail, à Uccle-Stalle.
- 124 KAIRIS, Antoine, directeur des travaux du charbonnage du Horloz, rue du Horloz, à St-Nicolas-lez-Liège.
- 125 KAISIN, Félix, professeur à l'Université, collègue Juste
et Elipse, à Louvain.
- 126 KERSTEN, Joseph, ingénieur, inspecteur général des charbonnages patronnés par la société générale pour
favoriser l'industrie nationale, 43, avenue Brugmann,
à St-Gilles-lez-Bruxelles.
- 127 KLEYER, Gustave, avocat, bourgmestre de la ville de Liège, 21, rue Fabry, à Liège.
- 128 KLINCKSIECK, Paul, libraire, 3, rue Corneille, à Paris.
- 129 KRAENTZEL, Fernand, docteur en géographie, 55, rue Montagne-Stc-Walburge, à Liège.
- 130 KRAENTZEL, François, docteur en médecine, à Nalinnes.
- 131 KREGLINGER, Adolphe, ingénieur, 2, avenue de Mérode, à Berchem-lez-Anvers.
- 132 KRUSEMAN, Henri, 24, rue Africaine, à Bruxelles.
- 133 KUBORN, Hyacinthe, professeur émérite, membre de l'Académie de médecine, président de la Société royale de médecine publique de Belgique, à Seraing.

- 134 LAMBERT, Paul, administrateur de sociétés minières,
11, place de la Liberté, à Bruxelles.
- 135 LAMBINET, Adhémar, ingénieur, à Auvelais.
- 136 LAMBIOTTE, Victor, ingénieur, directeur-gérant de la
société anonyme des charbonnages réunis de Roton-
Farciennes, Beaulieu et Oignies-Aiseau, à Tamines.
- 137 LATINIS, Léon, ingénieur-expert, à Senefve.
- 138 LAURENT, Odon, ingénieur, directeur-gérant des char-
bonnages des Chevalières-de-Dour, à Dour.
- 139 LECHAT, Carl, ingénieur, 120, rue de Birmingham, à
Anderlecht-lez-Bruxelles.
- 140 LEDENT, Marcel, docteur en sciences, 69, rue Louvreux,
à Liège.
- 141 LEDUC, Victor, ingénieur, directeur-gérant de la société
anonyme des Kessales, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 142 LEGRAND, Louis, ingénieur en chef de la société anonyme
des charbonnages réunis, 52, rue Roton, à Charleroi.
- 143 LEJEUNE DE SCHIERVEL, Charles, attaché au Service
géologique de Belgique, 23, rue de Luxembourg, à
Bruxelles.
- 144 LE PAIGE, Ulric, ingénieur aux aciéries d'Angleur, 90,
rue Vieille-Eglise, à Tilleur.
- 145 LEPERSONNE, Max, ingénieur des mines, 65, avenue
de Cortenberg, à Bruxelles.
- 146 LEQUARRÉ, Nicolas, professeur à l'Université, 37, rue
André-Dumont, à Liège.
- 147 LEROUX., A, docteur en sciences, directeur de la fabrique
de dynamite, à Arendonck.
- 148 LESPINEUX, Georges, ingénieur des mines, ingénieur-
géologue, à Huy.
- 149 LHOEST, Fernand, ingénieur aux mines de zinc de
Masser-Marnia (Algérie).
- 150 L'HÖEST, Gustave, ingénieur en chef aux chemins de
fer de l'Etat, 85, rue Malibran, à Ixelles.

- 151 LHOEST, Henri, ingénieur, directeur des travaux des charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.
- 152 LIBERT, Joseph, inspecteur général des Mines, 384, rue St-Léonard, à Liège.
- 153 LIESENS, Mathieu, ingénieur, administrateur-gérant de la société anonyme des charbonnages de Tamines, à Tamines.
- 154 LIPPENS, Paul, ingénieur des mines, 13, quai au Blé, à Gand.
- 155 LOHEST, Maximin, ingénieur, membre correspondant de l'Académie, professeur à l'Université, 55, rue Mont-St-Martin, à Liège.
- 156 LOISEAU, Oscar, directeur général de la société anonyme G. Dumont et frères, à Sclaigneaux.
- 157 MALAISE, Constantin, membre de l'Académie, professeur émérite à l'Institut agricole, à Gembloux.
- 158 MAMET, Oscar, ingénieur aux charbonnages de Kaïping, à Tongshan (Chine).
- 159 MARCOTTY, Désiré, ingénieur, à Montegnée, par Ans.
- 160 MASSON, Emile, ingénieur, professeur à l'Ecole supérieure des textiles, 21, avenue Peltzer, à Verviers.
- 161 MERCIER, Louis, ingénieur, directeur général de la C^{ie} des mines de Béthune, à Mazingarbe (Pas-de-Calais, France).
- 162 MINETTE D'OULHAYE, Marc, directeur des mines de Vallausia, à Sn-Dalmazzo di Tenda (Cuneo, Italie).
- 163 MINSIER, Camille, inspecteur général des Mines, rue de la Chaussée, à Mons.
- 164 MOENS, Jean, avocat, à Lede.
- 165 MOURLON, Michel, membre de l'Académie, directeur du Service géologique de Belgique, 107, rue Belliard, à Bruxelles.
- 166 MULLENDERS, Joseph, ingénieur, 8, rue de la Paix, à Liège.
- 167 NICKERS, Joseph, curé de Notre-Dame, à Namur.

- 168 ORBAN, Nicolas, ingénieur au Corps des mines, 57, rue Grêtry, à Liège.
- 169 PAQUOT, Remy, ingénieur, président de la compagnie française des mines et usines d'Escombrera-Bleyberg, à Bleyberg.
- 170 PASSELECQ, Philippe, ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.
- 171 PICARD, Edgar, ingénieur-directeur des établissements de Valentin-Coq de la Vieille-Montagne, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 172 PIRET, Adolphe, directeur du Comptoir belge de minéralogie et de paléontologie, palais St-Jacques, à Tournai.
- 173 PLUMIER, Charles, directeur du syndicat des charbonnages liégeois, 17, rue de la Paix, à Liège.
- 174 QUESTIENNE, Paul, ingénieur du Service technique provincial, 13, rue Sohet, à Liège.
- 175 QUESTIENNE, Philippe, directeur des travaux de la ville, à Huy.
- 176 RAYEMAEKERS, Désiré, médecin de bataillon au 1^{er} régiment de ligne, 303, boulevard des Hospices, à Gand.
- 177 RALLI, Georges, ingénieur, directeur de la société des mines de Balia-Karaïdin, 30, Karakeui-Yéni-Han, à Constantinople (Turquie).
- 178 RENAULT, Emile, ingénieur de la société métallurgique de Prayon, à Forêt.
- 179 RENIER, Armand, ingénieur au Corps des mines, 25, rue Dagnelies, à Charleroi.
- 180 REULEAUX, Jules, ingénieur, consul général de Belgique à Odessa (Russie), 33, rue Hemricourt, à Liège.
- 181 RICHIR, Camille, directeur des travaux du charbonnage de et à Baudour.
- 182 RIGA, Léon, commissaire voyer principal provincial, à Chokier.

- 183 RIGO, Georges, ingénieur, chef de travaux aux charbonnages du Hasard, à Micheroux.
- 184 ROBERT, Ernest, sous-lieutenant au 12^e régiment de ligne, 22, rue des Champs, à Liège.
- 185 ROGER, Nestor, ingénieur des charbonnages réunis de Charleroi, 17, avenue des Viaducs, à Charleroi.
- 186 SAINT PAUL DE SINÇAY, Gaston, ingénieur, administrateur, directeur-général de la société de la Vieille-Montagne, à Angleur.
- 187 SCHMIDT, Fritz, ingénieur civil des mines, 17, boulevard Hausmann, à Paris (France).
- 188 *SCHMITZ, le R. P. Gaspar, S. J., directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, 11, rue des Récollets, à Louvain.
- 189 SCHOofs, François, docteur en médecine, 86, rue des Guillemins, à Liège,
- 190 SÉPULCHRE, Armand, ingénieur-directeur, 4, avenue des Courses, à Bruxelles.
- 191 SÉPULCHRE, Victor, ingénieur, consul honoraire de Belgique, 123, rue de Lille, à Paris, VII (France).
- 192 SIMOENS, Guillaume, docteur en sciences minérales, attaché au Service géologique de Belgique, palais du Cinquantenaire, à Bruxelles.
- 193 SMEYSTERS, Joseph, inspecteur général honoraire des Mines, à Marcinelle, par Charleroi.
- 194 *SOLVAY, et C^{ie}, industriels, 19, rue du Prince-Albert, à Bruxelles.
- 195 SOREIL, Gustave, ingénieur, à Maredret.
- 196 SOTTIAUX, Amour, directeur-gérant de la société anonyme des charbonnages, hauts-fourneaux et usines de et à Strépy-Bracquegnies.
- 197 SOUHEUR, Baudouin, ingénieur, directeur-gérant de la société charbonnière des Six-Bonniers, à Seraing.
- 198 STASSART, Simon, ingénieur principal au Corps des mines, professeur d'exploitation à l'École des mines et faculté polytechnique du Hainaut, boulevard Dolez, à Mons.

- 199 STECHERT, G.-E., libraire, 76, rue de Rennes, à Paris (France).
- 200 STÉVART, Paul, ingénieur au Corps des mines, 97, boulevard Audent, à Charleroi.
- 201 THÉATE, Ernest, ingénieur, 5, rue Trappé, à Liège.
- 202 TILLEMANS, Henri, ingénieur aux charbonnages du Bois-d'Avroy, 150, rue de la Cité, à Sclessin.
- 203 TILLIER, Achille, architecte, à Pâturages.
- 204 UHLENBROEK, G.-D., ingénieur-géologue, à Bloemendaal (Hollande, N.-H.).
- 205 VAN HOEGAERDEN, Paul, avocat, 7, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 206 VAN ZUYLEN, Gustave, ingénieur et industriel, quai des Pêcheurs à Liège.
- 207 VAN ZUYLEN, Léon, ingénieur honoraire des mines, 51, boulevard Frère-Orban, à Liège.
- 208 VASSAL, Henri, pharmacien-chimiste, secrétaire du Comité d'hygiène de la ville, à Namur.
- 209 VELGE, Gustave, ingénieur civil, conseiller provincial et bourgmestre, à Lennick-St-Quentin.
- 210 VERCKEN, Raoul, ingénieur, directeur du charbonnage de Belle-Vue et Bien-Venue, à Herstal.
- 211 VILLAIN, François, ingénieur au Corps des mines, à Nancy (Meurthe-et-Moselle, France).
- 212 VRANCKEN, Joseph, ingénieur au Corps des mines, 63, avenue de Géronhain, à Marcinelle.
- 213 WALIN, Edouard, ingénieur principal des ponts et chaussées, rue des Eburons, à Bruxelles.
- 214 WARNIER, Emile, ingénieur, 53, rue du St-Esprit, à Liège.
- 215 WÉRY, Emile, ingénieur des mines et électricien, directeur-gérant des charbonnages d'Ablooz et de Bonne-Foi-Hareng, à Milmort, par Herstal.
- 216 WÉRY, Louis, docteur en médecine, à Fosses.
- 217 WOOT DE TRIXHE, Joseph, propriétaire, 30, boulevard d'Omalius, à Namur.

Membres honoraires

(30 au plus)

- 1 MM. BARROIS, Charles, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences, 37, rue Pascal, à Lille (Nord, France).
- 2 BENECKE, Ernst-Wilhelm, professeur de géologie à l'Université, 43, Goethestrasse, à Strasbourg (Allemagne).
- 3 BERTRAND, Marcel, ingénieur en chef des mines, membre de l'Institut, professeur à l'Ecole des mines, 101, rue de Rennes, à Paris (France).
- 4 CAPELLINI, Giovanni, commandeur, recteur de l'Université, via Zamboni, à Bologne (Italie).
- 5 COCCHI, Igino, professeur, commandeur, directeur du Musée d'histoire naturelle, à Florence (Italie).
- 6 DE KARPINSKI, Alexandre, excellence, directeur du Comité géologique russe, à l'Institut des mines, à St-Petersbourg (Russie).
- 7 DE LAPPARENT, Albert, membre de l'Institut, professeur à l'Institut catholique, 3, rue de Tilsitt, à Paris (France).
- 8 DELGADO, J.-F.-N., directeur de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue do Arco-a-Jesu, à Lisbonne (Portugal).
- 9 EVANS, sir John, industriel, K. C. B., F. R. S., Nash Mills, Hemel Hempstead (Angleterre).
- 10 FRAZER, Persifor, D^r Sc., géologue et chimiste, 928, Spruce Street, à Philadelphie (Penn., Etats-Unis).
- 11 GAUDRY, Albert, membre de l'Institut, professeur au Museum, 7bis, rue des Saints-Pères, à Paris (France).
- 12 GOSSELET, Jules, professeur honoraire à la Faculté des sciences, correspondant de l'Institut, 18, rue d'Antin, à Lille (Nord, France).

- 13 HEIM, D^r Albert, professeur de géologie à l'Ecole polytechnique fédérale et à l'Université, président de la Commission géologique suisse, à Zürich (Suisse)
- 14 HUGHES, Thomas M'Kenny, esq., F. R. S., professeur à l'Université, Trinity College, à Cambridge (Angleterre).
- 15 HULL, Edward, esq., F. R. S., ancien directeur du *Geological Survey* de l'Irlande, 20, Arundel Gardens, Notting Hill, à Londres, W. (Angleterre).
- 16 KAYSER, D^r Emmanuel, professeur de géologie à l'Université, membre de l'Institut R. géologique, à Marburg (Prusse).
- 17 MICHEL-LÉVY, A., ingénieur en chef des Mines, professeur à l'Ecole des mines, directeur du Service de la carte géologique détaillée de la France, 26, rue Spontini, à Paris (France).
- 18 MOJSISOVICS VON MOJSVAR, Edmund, conseiller supérieur I. R. des mines, vice-directeur du service I. R. géologique du royaume, 26, Strohgassee, à Vienne, III, 3 (Autriche).
- 19 NATHORST, D^r Alfred-Gabriel, professeur, conservateur du département de paléophytologie du Musée national, Académie royale des sciences (*Vetenskaps Akademien*), à Stockholm (Suède).
- 20 NIKITIN, Serge, géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Petersbourg (Russie).
- 21 PELLATI, Nicolas, commandeur, inspecteur en chef des mines, directeur du Comité R. géologique, à Rome (Italie).
- 22 SUSS, Eduard, professeur à l'Université, à Vienne (Autriche).
- 23 TCHERNYSCHOFF, Théodore, géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Petersbourg (Russie).
- 24 TIETZE, Emil, conseiller supérieur des Mines et vice-directeur de l'Institut I. R. géologique d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse, à Vienne, III, 2 (Autriche).

- 25 VON KOENEN, Dr Adolph, professeur à l'Université, à Göttingen (Prusse).

Membres correspondants ⁽¹⁾.

(60 au plus)

- 1 BONNEY, le révérend Thomas-Georges, F. R. S., F. G. S., professeur à l'University College, 9, Scroope Terrace, à Cambridge (Angleterre).
- 2 BOULE, Marcellin, assistant au Muséum d'histoire naturelle, 57, rue Cuvier, à Paris (France).
- 3 BRUSINA, Spiridion, directeur du Musée national de zoologie et professeur à l'Université, à Agram (Croatie, Autriche),
- 4 BUECKING, Dr Hugo, professeur de minéralogie à l'Université, à Strasbourg (Alsace, Allemagne).
- 5 CARRUTHERS, William, paléontologiste au *British Museum*, à Londres (Angleterre).
- 6 CHOFFAT, Paul, membre de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue do Arco-a-Jesu, à Lisbonne (Portugal).
- 7 COSSMANN, Maurice, ingénieur en chef au chemin de fer du Nord, 95, rue de Maubeuge, à Paris (France).
- 8 CREDNER, Hermann, professeur à l'Université, à Leipzig (Saxe, Allemagne).
- 9 DAWKINS, W.-Boyd, F. R. S., professeur à l'Université Victoria, à Manchester (Angleterre).
- 10 DE CORTAZAR, Daniel, ingénieur, membre de la Commission de la carte géologique d'Espagne, 16, Velazquez, à Madrid (Espagne).
- 11 DE LORIOI, Perceval, à Frontenex, près Genève (Suisse).

(1) L'astérisque (*) indique les membres correspondants abonnés aux *Annales*.

- 12 DE MOELLER, Valérian, membre du Conseil du ministre des domaines, Ile de Balise, 2^e ligne, à l'angle de la Grande-Prospect, à St-Pétersbourg (Russie).
- 13 DE ROUVILLE, Paul, doyen honoraire de la Faculté des sciences, à Montpellier (Hérault, France).
- 14 DOLLFUS, Gustave, géologue attaché au Service de la carte géologique détaillée de la France, 45, rue de Chabrol, à Paris (France).
- 15 DOUVILLÉ, Henri, ingénieur en chef des Mines, professeur à l'École des mines, 207, boulevard St-Germain, à Paris (France).
- 16 FAVRE, Ernest, 6, rue des Granges, à Genève (Suisse).
- 17 * FRIEDEL, Georges, professeur de minéralogie et de géologie à l'École des mines, à Saint-Etienne (Loire, France).
- 18 GILBERT, G.-K., au *Geological Survey* des Etats-Unis, à Washington (Etats-Unis).
- 19 GRAND'EURY, F.-Cyrille, ingénieur, correspondant de l'Institut, 5, cour Victor Hugo, à Saint-Etienne (Loire, France).
- 20 HOFER, Hans, professeur à l'Académie des mines, à Leoben (Autriche).
- 21 * HOLZAPFEL, Dr Emil, professeur à l'Ecole R. technique supérieure, 51, Büchel, à Aix-la-Chapelle (Prusse).
- 22 JUDD, J.-W., F. R. S., professeur de géologie à l'Ecole royale des mines, Science Schools, South Kensington, à Londres, SW. (Angleterre).
- 23 * KOCH, Dr Max, professeur à l'Académie des mines, 44, Invalidenstrasse, à Berlin, N. (Prusse).
- 24 LASPEYRES, Dr Hugo, professeur de minéralogie et de géologie à l'Université et conseiller intime des Mines du royaume de Prusse, à Bonn (Allemagne).
- 25 LINDSTRÖM, Alex.-Fr., attaché au levé géologique de la Suède, à Stockholm (Suède).

- 26 MALLADA, L., ingénieur des mines, 7, Santa Teresa, à Madrid (Espagne).
- 27 MATTHEW, Georges-F., inspecteur des douanes, à St-John (Nouveau-Brunswick, Canada).
- 28 MATTIROLO, Ettore, ingénieur, directeur du laboratoire chimique de l'Office R. des mines, à Rome (Italie).
- 29 MAYER, Charles, professeur à l'Université, 20, Thalstrasse, Hottingen, à Zurich (Suisse).
- 30 * OEHLERT, D.-P., directeur du Musée d'histoire naturelle, 29, rue de Bretagne, à Laval (Mayenne, France).
- 31 PISANI, Félix, professeur de chimie et de minéralogie, 130, boulevard St-Germain, à Paris (France).
- 32 PORTIS, Alexandre, professeur, directeur du Musée géologique de l'Université, à Rome (Italie).
- 33 RENEVIER, Eugène, professeur de géologie à l'Académie, à Lausanne (Suisse).
- 34 ROSENBUSCH, Dr Heinrich, professeur de minéralogie, de pétrographie et de géologie à l'Université, conseiller intime, à Heidelberg (Grand-Duché de Bade).
- 35 SCHLUETER, Clemens, professeur à l'Université, à Bonn (Prusse).
- 36 * STACHE, Dr Guido, conseiller I. R., directeur de l'Institut I. R. géologique d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse, à Vienne, III, 2 (Autriche),
- 37 STEFANESCO, Grégoire, professeur à l'Université, président du Comité géologique, 8, strada Verde, à Bucharest (Roumanie).
- 38 STRUVER, Giovanni, professeur à l'Université, à Rome (Italie).
- 39 TARAMELLI, Torquato, commandeur, recteur de l'Université, à Pavie (Italie).
- 40 TÖRNEBOHM, Dr. A.-E., professeur de minéralogie et de géologie à l'Ecole polytechnique, chef du Service géologique de la Suède, à Stockholm (Suède).
- 41 TSCHERMAK, Gustav, professeur de minéralogie à l'Université, à Vienne (Autriche).

- 42 TUCCIMEI, Giuseppe, professeur, à Rome (Italie).
- 43 * UHLIG, Dr V., professeur à l'Université, Institut géologique, 1, Kanzensring, à Vienne (Autriche).
- 44 VAN WERVEKE, Dr Léopold, géologue officiel, 1, Adlergasse, Ruprechtsau, à Strasbourg (Alsace, Allemagne).
- 45 WINCHELL, N.-H., géologue de l'Etat, à Minneapolis (Etats-Unis).
- 46 WOODWARD, Dr Henri, esq., F. R. S., F. G. S., conservateur du département géologique du *British Museum*, 129, Beaufort-Street, Chelsea, à Londres, SW. (Angleterre).
- 47 WORTHEN, A.-H., directeur du *Geological Survey* de l'Illinois, à Springfield (Etats-Unis).
- 48 ZEILLER, René, ingénieur en chef des Mines, 8, rue du Vieux-Colombier, à Paris (France).
- 49 ZIRKEL, Ferdinand, professeur de minéralogie à l'Université, conseiller intime, 33, Thalstrasse, à Leipzig (Allemagne).

TABLEAU INDICATIF des présidents de la Société

DEPUIS SA FONDATION

1874	MM. L.-G. DE KONINCK †.	1890-1891	MM. G. CESARO.
1874-1875	A. BRIART †.	1891-1892	AD. FIRKET †.
1875-1876	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN †.	1892-1893	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN. †
1876-1877	J. VAN SCHERPENZEEL THIM†.	1893-1894	H. DE DORLODOT.
1877-1878	F.-L. CORNET †.	1894-1895	H. MOURLON.
1878-1879	J. VAN SCHERPENZEEL THIM†.	1895-1896	A. BRIART †.
1879-1880	A. BRIART †.	1896-1897	G. CESARO.
1880-1881	AD. DE VAUX †.	1897-1898	A. BRIART †, puis CH. DE LA VALLÉE POUSSIN †.
1881-1882	R. MAILHERBE †.	1898-1899	G. SOREIL.
1882-1883	AD. FIRKET †.	1899-1900	J. CORNET.
1883-1884	P. COGELS.	1900-1901	A. HABETS.
1884-1885	W. SPRING.	1901-1902	M. MOURLON.
1885-1886	E. DELVAUX †.	1902-1903	AD. FIRKET †.
1886-1887	A. BRIART †.	1903-1904	M. LOHEST.
1887-1888	C. MALAISE.	1904-1905	J. SMEYSTERS.
1888-1889	O. VAN ERTBORN.		
1889-1890	M. LOHEST.		

Secrétaire général

1874-1898 M. G. DEWALQUE †.

Composition du Conseil

POUR L'ANNÉE 1905-1906.

<i>Président :</i>	MM. A. HABETS.
<i>Vice-présidents :</i>	J. CORNET.
	J. FRAIPONT.
	J. LIBERT.
	M. MOURLON.
<i>Secrétaire général :</i>	H. FORIR.
<i>Secrétaire-bibliothécaire :</i>	P. FOURMARIER.
<i>Trésorier :</i>	P. QUESTIENNE.
<i>Membres :</i>	V. BRIEN.
	H. DE GREEFF.
	E. HARZÉ.
	M. LOHEST.
	J. SMEYSTERS.

BULLETIN

Société géologique de Belgique.

Assemblée générale du 19 novembre 1905.

M. J. SMEYSTERS, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

La parole est donnée au **secrétaire général**, qui donne lecture du **rapport** suivant :

MESSIEURS, CHERS CONFRÈRES.

C'est sous la pénible impression d'un double deuil que s'ouvre le trente-troisième exercice de la Société géologique.

Le 19 février de cette année, le matin même de notre séance ordinaire, se répandait la douloureuse nouvelle du décès de notre cher et vénéré confrère Adolphe FIRKET. Il avait été l'un des membres les plus assidus et les plus écoutés, l'une des figures les plus sympathiques de nos séances; il avait rempli successivement, depuis la fondation de la Société, à laquelle il avait participé, toutes les fonctions, même les plus absorbantes et les plus ingrates et, à plusieurs reprises, il avait été appelé à la présidence.

Mais un autre coup devait bientôt nous frapper. Il y a quinze jours à peine, le fondateur de notre association, Gustave DEWALQUE qui, pendant vingt-cinq années, avec un zèle inlassable, avait assumé la tâche délicate de secrétaire-général, s'éteignait inopinément, provoquant une stupeur émue chez tous ceux qui l'avaient connu.

Je n'ai pas à vous retracer ses mérites éminents, mais vous comprendrez sans peine, Messieurs, que je ne vous présente pas aujourd'hui, sans une pénible émotion, le rapport prescrit par les statuts, sur la situation de la Société géologique, en me rappelant avec quelle scrupuleuse exactitude et avec quel zèle constant, mon éminent prédécesseur s'acquittait chaque année de cette mission.

Au début de l'année sociale 1904-1905, notre compagnie comptait 220 **membres** effectifs, 26 membres honoraires et 52 membres correspondants.

Nous avons eu le regret de perdre, par décès, huit confrères de la première catégorie, Eugène Bougnet, Fernand De Gandt, John Jones, Léopold Lambot, Victor Steinbach et Eugène Tomson et cinq par démission; par contre, nous en avons reçu dix nouveaux.

Un de nos membres honoraires et non des moins importants, le D^r baron Ferdinand von Richthofen, a payé son tribut à la nature.

Enfin, trois membres correspondants W.-F. Blanford, H.-B. Medlicott et Potier ont quitté ce monde.

Nous commençons donc ce nouvel exercice avec 217 membres effectifs, 25 membres honoraires et 49 membres correspondants.

Nos **publications** ne sont pas encore tout à fait à jour.

Le tome I des *Mémoires* in 4^o (tome XXV bis) n'est pas achevé, pas plus que le tome XXVIII, auquel manque toujours le compte rendu de l'excursion annuelle et que le tome XXX, dont la 3^e et la 4^e livraison n'ont pas encore été publiées.

Le quatrième et dernier fascicule du tome XXXI et les trois premiers numéros du tome XXXII ont été distribués.

L'**excursion annuelle**, dans le massif cambrien de Stavelot, a été très suivie, malgré le mauvais temps dont elle a été gratifiée.

L'assemblée générale et les **séances** ordinaires ont eu lieu aux époques réglementaires et ont été très suivies.

Voici le relevé des **communications** qui y ont été faites :

Pour la **minéralogie**, il importe de mentionner une *Communication préliminaire* de M. A. Renier, sur des *cristaux déformés de sel gemme de Berchtesgaden*, ayant provoqué des *Observations* de M. H. Buttgenbach et une *Notice bibliographique* de ce dernier confrère sur le *Tableau systématique*, de M. P. Groth, des *minéraux classés d'après leurs propriétés chimiques et cristallographiques*.

Gustave Dewalque a publié le *Catalogue des météorites conservées dans les collections belges* et une note sur *L'origine du fer météorique de la hacienda de Moenville*.

Plusieurs travaux de **géogénie** ont été présentés; l'un, par M. A. Renier : *Une formation récente de boues organiques du type des cannel-coals, d'après M. H. Potonié*; un deuxième, par M. V. Brien :

Note sur un fait intéressant au point de vue de l'origine de la dolomie, qui a provoqué des *Observations* de M. M. Lohest; enfin un troisième, en cours de publication, par M. A. Renier : *Observations paléontologiques sur le mode de formation du terrain houiller belge*.

La **géodynamique** a fait aussi l'objet de diverses communications. M. A. Renier a présenté un échantillon de *Psammite d'Esneux, plissé, de la montagne de Hombiet, à l'est de Verviers*, au sujet duquel M. M. Lohest a fait certaines *Observations*. Dans un travail sur le *Calcaire carbonifère de Landelies*, dont il sera question plus loin, M. V. Brien s'est occupé de l'origine des failles de la région, ce qui a amené une controverse entre lui et M. M. Lohest, et une notice de M. J. Cornet : *La théorie des plis-failles. Un point de l'histoire de la géologie belge*. Gustave Dewalque a présenté un *Essai de carte tectonique de la Belgique et des provinces voisines*; M. Ad. Lecrenier a fait parvenir une notice *Sur une cause de variation de l'inclinaison de l'axe terrestre sur le plan de l'écliptique*; enfin, M. J. Cornet, un important mémoire sur *Les dislocations du bassin du Congo. I. Le Graben de l'Upemba*, mémoire sur lequel M. H. Buttgenbach a fait un intéressant *Rapport*, partiellement publié.

Trois travaux de **géologie régionale** ont été publiés. L'un, dû à la plume de M. G.-D. Uhlenbroek, a pour titre *Le sud-est du Limbourg néerlandais. Essai géologique*; un second, rédigé par M. R. d'Andrimont, est intitulé *Quelques observations sur le levé géologique de la région traversée par la faille eifélienne, entre Chokier et Hermalle-sous-Huy*; enfin, M. H. Buttgenbach a annoncé un mémoire sur ses *Observations géologiques faites au Marungu, 1904*.

Le **Dévonien** supérieur a provoqué une intéressante étude de M. P. Destineux : *Complément de la faune des psammites du Condroz (Famennien)* et une autre, annoncée par M. A. Gilkinet : *Flore du Dévonien supérieur*.

Le **Carbonifère** est représenté dans le tome XXXII par une note de M. P. Destineux : *Découverte d'Acrolepis Hopkinsi dans le Houiller inférieur (Hr) de Bois-Borsu*, par un article de Gustave Dewalque : *Un précurseur oublié, inconnu aux chercheurs de houille dans le Limbourg*, par une communication de M. A. Renier : *Les frères Castiau sont probablement liégeois*, par un

important mémoire de M. V. Brien : *Description et interprétation de la coupe de Calcaire carbonifère de la Sambre, à Landelies*, qui a provoqué des *Remarques* de M. M. Lohest et une *Réponse* de l'auteur, par une notice de M. P. Destinez : *Faune du marbre noir (V 1 a) de Petit-Modave* et par la présentation, par M. M. Lohest, de *Brèche probablement carbonifère, analogue à celle de Waulsort, provenant de l'Asie Mineure*.

M. J. Cornet nous a parlé du **Crétacé** dans une communication *Sur les facies de la Craie phosphatée de Ciply*.

Le **Tertiaire** et le **Quaternaire** ont donné lieu à de nombreux travaux. M. H. Buttgenbach a présenté un *Tore d'oligiste de Kambove*; M. H. Forir a fait connaître deux travaux de M. E. Dubois : *Un équivalent du forest-bed de Cromer en Hollande et L'âge de l'argile de Tegelen et les espèces de cervidés qu'elle contient*; M. G. Velge a fourni quatre travaux qui ont provoqué des *Observations* de M. H. Forir : *Le forest-bed et les Lignites du Rhin dans la Campine*; *Le forest-bed et les Lignites du Rhin en Campine. Réplique aux objections de M. H. Forir*; *Les Lignites du Rhin dans les sondages houillers de la Campine* et *Les affleurements du terrain tertiaire dans le Limbourg*; enfin, M. A. Renier a présenté une *Deuxième note sur les terrasses de la vallée de la Vesdre*, qui a été l'origine d'une *Discussion* entre l'auteur et MM. M. Lohest et Ed. Kraentzel; enfin, M. M. Mourlon a promis une note *Sur le Bruxellien des environs de Bruxelles*.

Plusieurs communications concernant les **gîtes métallifères** ont également été faites. M. H. Buttgenbach a présenté *Quelques observations sur les champs diamantifères de Kimberley*, qui ont amené des *Observations* de M. M. Lohest et une *Réponse* de l'auteur. M. G. Lespineux nous a entretenus de la *Mine de whitérîte de Settlingstone (Northumberland)*.

M. A. Renier a résumé une étude de M. A. Heim sur *Les variations du degré géothermique au tunnel du Simplon*.

Rappelons que plusieurs travaux de **paléontologie stratigraphique** concernant le Dévonien et le Carboniférien ont été présentés par MM. P. Destinez et A. Gilkinet; ils ont déjà été mentionnés précédemment.

De nombreuses études d'**hydrologie** ont vu le jour cette année: une *Contribution* de MM. J. Lacomble et F. Schoofs à l'étude de quelques petites sources alimentant un affluent

du Geer dans le sud de la province de Limbourg; un mémoire de M. R. d'Andrimont sur *L'allure des nappes aquifères contenues dans des terrains perméables en petit, au voisinage de la mer. Résultats des recherches faites en Hollande, démontrant l'exactitude de la thèse soutenue par l'auteur, en ce qui concerne le littoral belge*, et une *Note préliminaire* du même auteur, sur une nouvelle méthode pour étudier expérimentalement l'allure des nappes aquifères dans les terrains perméables en petit. Application aux nappes aquifères qui se trouvent en relation directe avec les eaux de la mer.

Mentionnons encore un mémoire de M. Fd. Kraentzel : *Le bassin du Geer. Etudes de géographie physique*, qui a provoqué un intéressant *Echange d'idées* entre l'auteur et MM. A. Renier et M. Lohest.

Et nous pourrions terminer cet exposé en rappelant que M. H. Forir s'est chargé de la rédaction d'une **Notice biographique** sur *Adolphe Firket*.

Nos **relations d'échange** avec les Académies, Sociétés savantes et Institutions scientifiques se sont encore accrues cette année. Nous sommes, en effet, entrés en rapport avec les associations suivantes.

BUDAPEST. Magyar Ornithologiai Központ.

MEXICO. Sociedad geologica mexicana.

NEW-YORK. Mining Magazine.

PIETERMARITZBURG. Geological Survey of Natal and Zululand.

Enfin, la Société géologique a participé à l'**Exposition de St-Louis** et y a obtenu un *diplôme de médaille d'or* en collaboration. Elle a également envoyé ses publications et exhibé un certain nombre de spécimens de ses planches à la section de géologie de l'**Exposition de Liège** et y a été récompensée par un *grand prix* en participation. Ce sont là des distinctions dont nous avons lieu de nous féliciter.

Tels sont, Messieurs, les actes de la Société que les statuts me font une obligation de vous rappeler; leur énumération suffira pour vous permettre de constater que notre compagnie continue à donner de nombreuses preuves de vitalité.

Sur la proposition de M. le président, l'assemblée vote des remerciements au secrétaire général et ordonne l'impression de cet exposé.

La parole est ensuite accordée à M. J. Libert, **trésorier**, qui donne lecture du **rapport** suivant :

MESSIEURS,

J'ai l'honneur de vous rendre compte de la situation financière de la Société, pendant l'exercice 1904-1905 :

Les recettes ont été de frs. 4 856.75, se répartissant comme suit :

RECETTES.

Cotisations des membres effectifs	frs. 3 150.00
Abonnements de membres correspondants aux mémoires	» 100.00
Subside du Conseil provincial de Liège	» 1 000.00
Vente d'Annales	» 73.50
Remboursement de tirés à part par les auteurs.	» 121.46
Intérêts du compte-courant et des titres	» 411.79
Total	frs. 4 856.75

Les dépenses se sont élevées à la somme de frs 4 837.10, dont les principaux postes sont les suivants :

DÉPENSES.

Impressions	frs. 2 744.86
Gravures, clichés	» 1 584.51
Commissions de banque, conservation de titres	» 65.94
Frais divers (correspondances, recouvrements de quittances, salaires des employés, etc.)	» 441.79
Total	frs. 4 837.10

La comparaison des recettes et des dépenses accuse un boni de frs. 19.65, ce qui porte l'encaisse à la somme de frs. 12 246.88, abstraction faite de la somme de 1 000 frs. affectée au prix Paquot qui n'a encore pu être distribué.

L'encaisse réel de la Société est constitué comme suit :

40 obligations (emprunts de villes belges), à leur valeur

nominal	frs. 4 000.00
Solde créditeur du compte-courant	» 8 055.96
Numéraire chez le trésorier	» 190.92

Total frs. 12 246.88

Les comptes ont été vérifiés et reconnus exacts par la Commission de comptabilité. Les membres de cette commission ont également vérifié la bibliothèque.

L'assemblée donne au trésorier décharge de sa gestion et lui vote des remerciements.

Le trésorier donne ensuite lecture du **projet de budget** pour l'exercice 1905-1906, arrêté comme suit par le Conseil, en sa séance de ce jour :

RECETTES.

Produit des cotisations.	frs. 3 150.00
Vente de publications	» 500.00
Remboursement des frais de tirés à part.	» 500.00
Subside du Gouvernement pour 1904-1905	» 1 000.00
id. éventuel du Gouvernement pour 1905-1906	» 1 000.00
id. du Conseil provincial de Liège	» 1 000.00
Abonnement du Gouvernement à 20 exemplaires du tome XXV bis (déjà mentionné les années précédentes).	» 500.00
Recettes diverses	» 350.00
Total . . .	frs. 8 000.00

DÉPENSES.

	Mémoires in 4 ^e , tome I (tome XXV bis).	frs. 1 000.00	
	Annales, tome XXVIII.	» 450.00	
Impressions	» tome XXX	» 1 000.00	} frs. 6 450.00
	» tome XXXII.	» 500.00	
	» tome XXXIII.	» 3 000.00	
	Tirés à part remboursables par les auteurs	» 500.00	
	Annales, tome XXVIII.	» 300.00	
Gravures	» tome XXX	» 2 500.00	} frs. 5 000.00
	» tome XXXII	» 200.00	
	» tome XXXIII.	» 2 000.00	
	Commissions de banque et conservation de titres.	» 100.00	
Divers	Frais de correspondance, recouvrements par la poste, colis postaux.	» 700.00	} frs. 1 050.00
	Salaires des employés	» 170.00	
	Divers	» 80.00	
Total général . . .		frs. 12 500.00	
Déficit . . .		frs. 4 500.00	

Ce projet est adopté sans observation.

Il est ensuite procédé aux **élections**.

M. A. Harzé prie, dans une lettre, ses confrères de reporter leurs suffrages pour la présidence sur les trois autres vice-présidents.

M. M. Lohest demande aux personnes qui auraient désiré lui accorder leurs votes, de les donner à M. A. Habets.

Le dépouillement du scrutin pour la nomination du **président** donne les résultats suivants : le nombre des votants est de 47. M. A. Habets obtient 27 suffrages ; M. M. Lohest, 9 ; M. H. De Greeff, 6 ; M. E. Harzé, 5 ; il y a un bulletin blanc. En conséquence, **M. A. Habets** est proclamé président pour l'exercice 1905-1906.

Le dépouillement du scrutin pour la nomination de quatre **vice-présidents** donne les résultats suivants : il y a 24 votants. M. J. Fraipont obtient 23 suffrages ; M. J. Libert, 21 ; M. J. Cornet, 18 ; M. M. Mourlon, 16 ; MM. P. Questienne et J. Smeysters, chacun 5 ; MM. A. Halleux et C. Malaise, chacun 3 ; M. D. Marcotty, 2. En conséquence, **MM. J. Fraipont, J. Libert, J. Cornet et M. Mourlon** sont proclamés vice-présidents.

L'élection du **secrétaire-bibliothécaire** donne les résultats suivants : il y a 24 votants. M. P. Fourmarier obtient 23 suffrages ; il y a 1 bulletin blanc. En conséquence, **M. P. Fourmarier** est proclamé secrétaire-bibliothécaire.

L'élection d'un **trésorier** donne les résultats suivants : il y a 24 votants. M. P. Questienne obtient 23 suffrages ; il y a un bulletin blanc. En conséquence, **M. P. Questienne** est proclamé trésorier.

L'élection de cinq **membres du Conseil** donne les résultats suivants : le nombre des votants est de 24 ; celui des suffrages valables, de 118 ; la majorité absolue est de 13. M. J. Smeysters obtient 19 suffrages ; M. M. Lohest, 17 ; MM. V. Brien et H. De Greeff, chacun 16 ; M. E. Harzé, 10 ; M. A. Renier, 8 ; M. R. d'Andrimont, 7 ; M. C. Malaise, 6 ; MM. L. de Dorlodot et G. Lespineux, chacun 3 ; MM. H. Barlet, A. Delmer, P. Habets, et A. Halleux, chacun 2 ; MM. P. Destinez, L. Goret, A. Hallet, H. Lhoest et D. Marcotty, chacun 1. Les quatre premiers sont

donc élus. On procède à un balottage entre MM. E. Harzé et A. Renier. Le premier obtient 18 suffrages, le second 6. En conséquence, MM. **J. Smeysters, M. Lohest, V. Brien, H. De Greeff** et **E. Harzé** sont proclamés membres du Conseil.

D'unanimes applaudissements ont accueilli chacune de ces nominations.

M. J. Smeysters, au moment où se termine son mandat de président, croit devoir remercier ses confrères des témoignages d'estime et de sympathie dont il a été l'objet de leur part. Il aurait voulu assister plus assidûment aux séances qu'il ne l'a fait, par suite de son éloignement ; sous ce rapport, ses regrets sont d'autant plus vifs qu'il lui a été donné d'entendre des communications remarquables, toujours intéressantes et d'apprécier l'aimable courtoisie qui préside aux discussions. Ses confrères ont bien voulu le désigner aujourd'hui pour faire partie du Conseil. Il leur en est fort reconnaissant et ils peuvent compter sur son entier dévouement.

Séance ordinaire du 19 novembre 1905.

M. J. LIBERT, *vice-président*, prend place au fauteuil.

La séance est ouverte à midi et quart.

M. J. Libert prononce l'allocution suivante :

Messieurs,

Vos suffrages viennent d'appeler à la présidence de notre Société, M. le professeur Alfred Habets qui a déjà rempli, il y a quelques années, avec autorité et distinction, ces délicates fonctions. Je lui laisserai le soin de vous remercier, comme il le convient, du nouvel honneur que vous lui faites, lors de la prochaine séance à laquelle nous espérons bien le voir assister.

En ce qui me concerne, je vous adresse mes plus vifs et affectueux remerciements pour l'insigne honneur que vous me faites en m'appelant à une des places de vice-président. Vous avez voulu, en agissant ainsi, donner une nouvelle preuve de confiance à votre ancien trésorier qui avait rempli un mandat particulièrement long. Soyez persuadés que mon dévouement à la Société n'en continuera pas moins absolu que par le passé.

Vous me permettrez maintenant, en l'absence de M. Habets, d'adresser à notre président sortant, M. J. Smeysters, nos remerciements les plus chaleureux pour le dévouement et le tact dont il n'a cessé de faire preuve dans l'exercice de ses délicates fonctions (*Applaudissements*).

C'est sous le coup d'un double deuil que s'ouvre la première séance de l'année sociale. Vous avez, en effet, tous appris la mort de S. A. R. Mgr. le comte de Flandre, le frère de notre auguste Souverain; vous jugerez sans doute, avec moi, qu'il convient d'adresser, en cette circonstance, à S. M. le Roi, à S. A. R. Madame la comtesse de Flandre et à sa famille, l'hommage de nos respectueuses condoléances (*Adhésion unanime*).

Une perte particulièrement sensible pour notre Société nous a été causée par la mort, survenue le 3 de ce mois, de notre vénérable secrétaire général honoraire, le fondateur et l'âme de notre Société pendant un quart de siècle, le professeur Gustave Dewalque, dont la verte vieillesse nous faisait espérer

de longs jours encore. Notre président, M. Smeysters a exprimé, sur son cercueil, la perte immense que faisait la science géologique et la profonde douleur ainsi que les regrets que nous éprouvions tous, nous ses confrères et ses amis, par la disparition de ce savant dont la réputation était universelle. Je vous proposerai, Messieurs, de vouloir bien me permettre de lever la séance, en signe de deuil, quand nous aurons procédé à l'expédition des affaires administratives les plus urgentes (*Adhésion unanime*).

M. le président cède la parole à M. **M. Lohest**, qui prononce les paroles suivantes :

En nous rendant à cette séance, nous avons tous pensé au confrère éminent emporté subitement, il y a quelques jours à peine.

Fondateur de notre Société, il la personnifiait et en fut l'âme. Plus fier d'avoir créé à Liège une Société géologique, que de ses nombreuses publications, il ne cessait de s'intéresser à ses travaux. En homme de science, il pensait que son devoir était non seulement de contribuer, par des travaux personnels à l'accroissement de nos connaissances, mais encore d'inculquer aux autres un peu de ce désir ardent de recherches scientifiques qui l'animait.

Ayant orienté les travaux de notre Société sous l'influence de la doctrine et des principes d'André Dumont, il eut la satisfaction de constater sa marche prospère et de reconnaître ainsi qu'il ne s'était point trompé.

Les fatigues de l'âge ne l'empêchaient point de s'intéresser aux plus récents progrès de la science. Et lorsque, dans ces dernières années, une voie nouvelle s'ouvrit pour la géologie vers le domaine des applications et vers les études de tectonique, **Gustave Dewalque** prit, chez nous, la tête du mouvement. Sa dernière œuvre, publiée quelques mois avant sa mort, fut un essai de carte tectonique de la Belgique.

Nous vîmes donc ce doyen des géologues belges indiquer aux jeunes, par une sorte de testament scientifique, la voie nouvelle à suivre.

Mais si Dewalque disparaît, son œuvre reste, ses descriptions géologiques et ses cartes sont entre nos mains à tous. Et, en

les consultant, nous voyons apparaître l'image de ce vieux maître qui, après avoir consacré sa vie à l'enseignement, vient encore, par ses œuvres, faciliter aux hommes d'une autre génération l'étude de la science et la recherche de la vérité.

L'assemblée charge M. M. Lohest, qui accepte, de rédiger la biographie de G. Dewalque et ordonne la publication du portrait de son regretté secrétaire général honoraire.

Le procès-verbal de la séance du 16 juillet 1905 est approuvé.

M. le président proclame membres effectifs de la Société MM. DELÉPINE, abbé G., maître de conférences à la Faculté libre des sciences, 41, rue du Port, à Lille, présenté par MM. G. Lespineux et M. Mourlon.

FRÉRICHS, Charles, ingénieur, 47, rue du Collège, à Chatelet, présenté par MM. H. Barlet et V. Brien.

Il annonce une présentation de membre honoraire et cinq présentations de membres effectifs.

M. le président fait part du décès de trois membres effectifs, John JONES, Victor STEINBACH et Eugène TOMSON, d'un membre honoraire, Ferdinand VON RICHTHOFEN et de deux membres correspondants, H.-B. MEDLICOTT et POTIER; il fait l'éloge de ces regrettés confrères.

Correspondance. — Le secrétaire général fait connaître les condoléances relatives au décès de notre regretté secrétaire général honoraire, Gustave Dewalque, reçues de la Deutsche geologische Gesellschaft, à Berlin, du Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungs-Bezirks Osnabrück, à Bonn, de la Société géologique du Nord, à Lille, de MM. C. Cavallier, P. Choffat, M. Cossmann, H. De Greeff, J.-F.-N. Delgado, A. Gaudry, J. Gosselet, L. Greindl, H. Höfer, G.-F. Matthew, H. Mattiolo, L. Mercier, M. Mourlon, N. Pellati, E. Renevier, H. Rosenbusch, E. Tietze, G. Tuccimei, L. van Werveke, A. von Kœnen et R. Zeiller (*Remerciements*),

MM. E. Harzé, L. Mercier et M. Mourlon s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

MM. G. Delépine et C. Frérichs remercient pour leur admission comme membres effectifs.

M. le ministre de l'Industrie et du Travail a fait parvenir la lettre suivante :

« Bruxelles, le 11 septembre 1905.

« Monsieur le secrétaire général,

» J'ai l'honneur de vous accuser réception de la lettre du 26 août dernier,
» par laquelle vous me faites part de vœux émis par la Société géologique
» de Belgique, dans sa séance du 16 juillet écoulé, concernant la publication
» d'une nouvelle carte géologique du pays à l'échelle du 160 000^e et de la
» réimpression des feuilles épuisées de la carte au 40 000^e.

» Je me propose de soumettre ces vœux à l'examen du Service compétent
» en vue de leur réalisation et je vous ferai connaître ensuite la décision
» que j'aurai prise à cet égard.

» Agréez, Monsieur le secrétaire général, l'assurance de ma considéra-
» tion la plus distinguée.

» Le Ministre,

» G. FRANCOTTE. »

M. G. Soreil a fait parvenir la lettre suivante :

» Maredret, le 17 novembre 1905.

» Mon cher secrétaire général,

» Je regrette vivement de n'avoir pu, avec la meilleure volonté, terminer
» le compte rendu de l'excursion dans la vallée du Bocq. Le temps m'a fait
» défaut. Ce travail est cependant assez avancé et je compte pouvoir vous
» le fournir au commencement de l'année prochaine.

» Agréez, je vous prie, l'expression de mes sentiments d vourés.

» G. SOREIL. »

La Gesellschaft für Erdkunde, à Berlin, a invité notre Société à une séance commémorative faite à la mémoire de Ferdinand von Richthofen, le dimanche 29 octobre 1905, à midi, en la salle de l'Académie de musique de Berlin,

La Société a également reçu la circulaire suivante, dont la reproduction a été demandée. Un projet de statuts y était annexé. Il est à la disposition des membres qui désireraient en prendre connaissance.

*Fondation de l'Association générale des ingénieurs
et hygiénistes municipaux de France, Algérie-Tunisie, Belgique, Suisse
et Grand-Duché de Luxembourg.*

L'année 1905 sera marquée par un événement des plus importants en ce qui regarde l'Hygiène publique, et principalement l'Art de l'Ingénieur appliqué à la Salubrité urbaine, dans les pays de langue française : France, Algérie-Tunisie, Belgique, Suisse, Grand-Duché de Luxembourg, et leurs colonies. Alors que les pays de langue anglaise et de langue allemande, voire même la Russie, ont des Associations nombreuses et puissantes entre Ingénieurs et Hygiénistes ayant pour mission de protéger la santé publique, rien de semblable n'existe encore dans ceux de langue française ; dans la patrie de Pasteur, les personnes chargées d'étudier et d'exécuter les travaux d'adduction d'eau, d'assainissement des villes, de désinfection, etc., etc., de diriger les Bureaux et Commissions d'Hygiène, n'ont aucun lien entre elles et travaillent isolément, ce qui nuit évidemment au succès de leur œuvre et au progrès de la Science.

Cette lacune va être comblée. Grâce à l'initiative de quatre Ingénieurs, dont la compétence et le dévouement sont universellement connus (et qui viennent déjà de mener à bien la publication de l'*Annuaire des Distributions d'eau* des mêmes pays), un Congrès des Ingénieurs et Hygiénistes municipaux des villes de France, Belgique, Suisse et Grand-Duché de Luxembourg, est convoqué à Paris pour le courant de novembre prochain, et ce Congrès donnera naissance à une Association permanente, technique et amicale, entre ses Membres.

L'art. 2 du projet des statuts de cette Association définit son but comme suit :

a) De provoquer et d'entretenir entre ses membres des relations suivies, amicales et utiles, en assurant entre eux et au besoin avec leurs collègues étrangers, des échanges d'informations et d'idées pratiques sur toutes les questions qui relèvent de l'art de l'Ingénieur municipal et de l'Hygiène urbaine appliquée (Distributions d'eau, Egouts et traitement des eaux d'égout, Voirie et propreté de la voie publique, Destruction des immondices, Ventilation et chauffage des édifices publics, Désinfection et lutte contre les maladies évitables, etc.), de faciliter à ses membres l'étude des questions précitées et de les encourager à contribuer puissamment au progrès de ces sciences spéciales, si utiles à l'Humanité.

b) De provoquer aux réunions de l'Association, ou ailleurs, l'exposition de tous appareils, systèmes ou modèles capables d'étendre les connaissances techniques en la matière, et de faciliter ainsi aux Industriels et aux Inventeurs la création ou la mise en pratique de ces appareils ou procédés.

c) D'aider les législateurs, les autorités et les corps publics, en faisant connaître les desiderata des services responsables et les perfectionnements à poursuivre dans les lois concernant l'Hygiène et le Génie urbains.

d) De favoriser les intérêts matériels des membres, en leur signalant les emplois vacants, en leur en facilitant l'accès, en poursuivant l'amélioration matérielle de leur situation, enfin, en secourant, dans la mesure du possible, ceux d'entre eux ou leurs familles qui en auraient besoin.

Ce but, l'Association compte le poursuivre au moyen de trois procédés.

En premier lieu, elle organisera des Congrès annuels, tantôt dans une ville, tantôt dans une autre, Congrès qui comporteront des conférences et discussions scientifiques importantes, une exposition des appareils intéressants et nouveaux, enfin des excursions et visites de travaux remarquables. En second lieu, elle publiera (à partir du 1^{er} janvier 1906) un journal mensuel technique, rédigé par ses membres les plus autorisés et donnant une bibliographie complète de tous les journaux et livres techniques étrangers. Enfin, — et c'est là une innovation des plus heureuses, — elle entretiendra un office technique de consultations et renseignements, qui, avec l'aide des spécialistes les plus en renom, sera en état de donner des conseils et indications utiles aux Villes, Ingénieurs, Hygiénistes, Constructeurs et autres Industriels qui en auront besoin, et cela dans des conditions de prix aussi réduites que possible.

Dans ces conditions, il est de toute évidence que l'Association rendra d'immenses services. Fondée au lendemain de la promulgation de la loi sanitaire française et au moment où l'Hygiène a prouvé qu'elle peut économiser tant de vies humaines, l'Association ne pourra que prospérer. Ses promoteurs ont par avance obtenu pour elle le patronage ou les encouragements des Ministères compétents des quatre pays intéressés ; nul doute qu'après sa fondation, elle n'obtienne aussi des Pouvoirs publics des subventions pour l'aider à bien remplir son rôle, et qu'elle soit promptement reconnue d'utilité publique.

Ajoutons que si le titre de Membre effectif est réservé aux Villes et à leurs Ingénieurs et Hygiénistes en fonction, toutes autres personnes s'intéressant aux questions de l'hygiène urbaine appliquée peuvent adhérer à l'Association et y être affiliées, soit comme Membres correspondants, soit, pour les Industriels, Entrepreneurs, et Fournisseurs, comme Membres associés. Les avantages de cette affiliation sont très sérieux : la cotisation comprend pour tous, l'abonnement au Journal, et il sera fait, en outre,

pour les Membres Associés, un service commercial (avis de travaux et d'adjudications, cours des matériaux, etc.) deux fois par mois.

Tous les adhérents avant le 1^{er} Novembre 1905 seront dispensés du droit d'entrée.

Il sera donné avec plaisir suite à toute demande du projet de statuts adressée à l'un des promoteurs qui recevront également les adhésions.

D^r Ed. IMBEAUX, Ingénieur des Ponts et Chaussées,
Directeur des Travaux de la Ville, 17, Rue du Montet,
à Nancy.

V. VAN LINT, Inspecteur au Service des Eaux, Directeur
de la Technologie Sanitaire, Avenue Michel-Ange, 73
à Bruxelles.

H. PETER, Directeur du Service des Eaux de Zurich,
73, Sonnegstrasse, à Zurich.

L. KLEIN, Chef du Service agricole de l'Etat, à Luxem-
bourg.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS DAUTEURS

H. Buttgenbach. Le gîte auro-platinifère de Ruwe (Katanga).
Congrès international des Mines, etc. Liège, 1905.

L. Cayeux. Constitution de la terre arable. Du rôle de l'analyse minéralogique dans l'analyse des terres. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXXIV. Lille, 1905.

— Structure d'une itacolumite très flexible du Brésil.
Bull. soc. philomatique de Paris. Paris, 1905.

— Nouvelles observations critiques sur la constitution et l'analyse minéralogique de la terre arable. *Revue de viticulture.* Paris, 1905.

— Les minéraux des eaux de sources de Paris. *C. R. des séances de l'Acad. des sciences.* Paris, 1905.

— Existence d'une faune saumâtre dans les sables de l'argile plastique d'Issy (Seine). *Ibid.* Paris, 1905.

R. d'Andrimont. Les échanges d'eau entre le sol et l'atmosphère. La circulation de l'eau dans le sol. *Congrès intern. des Mines, etc.* Liège, 1905,

- Dr. De Buck. Essai psycho-physiologique sur le libre arbitre. *Ann. Soc. scientifique de Bruxelles*, t. XXIX. Louvain, 1905.
- Dr. K. Deninger. Die Gastropoden des sächsischen Kreideformation. *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients*, Bd. XVIII. Vienne, 1905.
- P. Fourmarier. Esquisse paléontologique du bassin houiller de Liège. *Congrès intern. des Mines, etc.* Liège, 1905.
- La limite méridionale du bassin houiller de Liège. *Ibid.* Liège, 1905.
- J. Gosselet. Une erreur de la Carte d'Etat-Major. Relations de la Lys avec la Ternoise. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXXIV. Lille, 1905.
- Les sondages du littoral de l'Artois et de la Picardie. *Ibid.*, t. XXXIV. Lille, 1905.
- Essai de comparaison entre les pluies et les niveaux de certaines nappes aquifères du nord de la France. *Ibid.*, t. XXXIV. Lille, 1905.
- Edm.-O. Hovey. The Grande soufrière of Guadeloupe. *Bull. of the Amer. geographical Society*, 1904.
- M. Leriche. Notes sur les *Cottus* fossiles et en particulier sur *Cottus cervicornis*, Stomachs du Rupélien de la Belgique. *C. R. de l'Assoc. franç. pour l'avancement des sciences. Congrès de Grenoble*, 1904. Paris, 1904.
- Sur la présence du genre *Metoicoceras*, Hyatt dans la craie du nord de la France et sur une espèce nouvelle de ce genre, *Metoicoceras Pontieri*. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXXIV. Lille, 1905.
- Sur la signification des termes Landénien et Thanétien. *Ibid.*, t. XXXIV. Lille, 1905.
- La zone à *Marsupites* dans le nord de la France. *Ibid.*, t. XXXIV. Lille, 1905.
- Observations sur *Ostrea heteroclita*, Defrance. *Ibid.*, t. XXXIV. Lille, 1905.
- M. Murlon. Considérations sur le Dévonien supérieur (Famenien) de la carrière du Bois-de-Beaulieu, située

entre Le Hure et Fiennes (Bas-Boulonnais). — *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXI, *Bull.* Liège, 1905.

M. Murlon. Un complément à apporter à l'organisation de l'enseignement supérieur des sciences géologiques dans l'ordre de l'expansion économique mondiale. *Congrès intern. d'expansion économique mondiale.* Mons, 1905.

J.-F.-Nery Delgado. Deux mots à propos du livre de Mr. Georges Engerrand « Six leçons de Préhistoire ». *Commun. du Service géol. du Portugal*, t. VI. Lisbonne, 1905.

Dr. F. Sacco. Fenomeni stratigrafici osservati nell' Appennino settentrionale e centrale. *Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino*, vol. XL. Turin, 1905.

— Les formations ophitifères du Crétacé. *Bull. Soc. belge de géologie, etc.*, t. XIX. Bruxelles, 1905.

— Opere in deposito presso la libreria C. Clausen e H. Ruick, di Torino. Turin, 1905.

J. Smeysters. Etat actuel de nos connaissances sur la structure du bassin houiller de Charleroi et notamment du lambeau de poussée de la Tombe. *Congrès intern. des Mines, etc.* Liège, 1905.

R. Zeiller. Sur les plantes rhétiennes de la Perse, recueillies par M. J. de Morgan. *Bull. Soc. géol. de France*, 4^e sér., t. V. Paris, 1905.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. H. Forir, P. Fourmarier et R. d'Andrimont sur le travail de M. **G.-D. Uhlenbroek**: *Le sud-est du Limbourg néerlandais. Essai géologique.* Le secrétaire général, usant de la faculté qui lui a été accordée, a fait imprimer ce travail dans les *Mémoires* et a fait publier la carte et la planche de coupes qui l'accompagnent, les rapports des commissaires étant unanimement favorables (*Approbation*).

Il est également donné lecture des rapports de MM. H. Buttgenbach, M. Lohest et H. Forir sur le travail de M. **J. Cornet**: *Les dislocations du bassin du Congo. I. Le Graben de l'Upemba.*

Les rapports étant unanimement favorables, le secrétaire général, usant encore de la faculté qui lui a été accordée, a livré le travail à l'impression dans les *Mémoires* et a fait publier les deux planches qui l'accompagnent. Se ralliant à l'avis des deux derniers rapporteurs et après avoir consulté MM. J. Cornet et H. Buttgenbach, il a pris sur lui de faire insérer, à la suite du mémoire du premier confrère, une partie du rapport du second (*Approbation*).

Il est donné connaissance des rapports de MM. M. Lohest, H. Forir et P. Fourmarier sur la communication de M. **J. Cornet** : *Le sondage de l'Eribut à Cuesmes*. L'assemblée, se ralliant à l'avis des rapporteurs, ordonne l'insertion de cette communication dans les *Mémoires* et la publication de la coupe qui l'accompagne. Elle vote des félicitations à l'auteur.

Communications. — Enfin, en vue de satisfaire au désir exprimé par son éminent et regretté confrère, l'assemblée ordonne la publication suivante du pli cacheté «Déposé dans la » séance du 17 juin 1900 de la Société géologique de Belgique » pour être ouvert et publié aussitôt après mon décès. (s.) G. Dewalque ».

Mes dettes envers M. le professeur Ad. von Koenen

PAR

G. DEWALQUE.

Je me proposais de revenir sur les listes de fossiles de la note que je viens de publier : *Les fossiles du Bolderberg et les fossiles boldériens*. Je laisse ce pli pour être ouvert et publié aussitôt après ma mort, si je ne l'ai pas fait plus tôt.

La première liste est celle des fossiles silicifiés de la couche graveleuse du Bolderberg. Les déterminations sont de M. le prof. Ad. von Koenen qui a bien voulu revoir notre collection tout récemment, ce dont je lui ai été très obligé.

La seconde est celle des fossiles recueillis par feu L. Piedbœuf dans les sables boldériens de Gerresheim. J'en ai montré quelques-uns à la Société, mais, manquant complètement de

matériaux de comparaison, je reculai devant la tâche à accomplir et je renvoyai sa collection à Piedbœuf, en l'engageant à s'adresser à M. von Koenen.

Dans ma note, j'ai dit que j'étais en mesure de donner la liste complète des espèces recueillies par Piedbœuf; c'est avec intention que je n'ai pas été plus explicite, mais les déterminations sont de M. von Koenen. La liste a été publiée dans les *Mittheilungen der Naturwissenschaftlicher Verein* de Düsseldorf, t. II, pp. 53-54, et je l'ai reproduite dans le même ordre, avec intention.

Plis cachetés. — M. le président fait part à l'assemblée de ce que, dans la séance du Conseil de ce jour, les plis cachetés déposés par Gustave Dewalque, le 18 février 1894 et le 25 mai 1902, ont été ouverts et contresignés par le président et le secrétaire général, en présence de MM. Fr. De Walque et U. Lepaige, délégués de la famille, sans qu'il en ait été pris connaissance.

Il rappelle que les plis cachetés suivants restent entre les mains du secrétaire général. Il se demande si une décision ne devrait pas être prise pour certains d'entre eux.

1° **Louis Moreels.** *De la découverte de l'Hippopotame associé à l'ours des cavernes, à Engihoul, et de ce que l'on peut en déduire.* Liège, le 22 novembre 1887. Déposé à la séance du 18 décembre 1887 et contresigné par R. Malherbe et G. Dewalque.

2° **Louis Moreels.** *De la découverte dans le houiller inférieur (Phtanites) d'Argenteau, de restes fossiles du type des Arthropodes, classe des Crustacés, ordre des Phyllopoques, sous ordre des Branchiopoques, famille des Ceratiocaridés.* Timbre postal du 4 juillet 1888. Déposé à la séance du 15 juillet 1888 et contresigné par M. C. Malaise et G. Dewalque.

3° **X. Stainier.** Pli cacheté déposé à la séance du 15 juin 1890 et contresigné par R. Malherbe et M. J. Fraipont.

4° **G. Cesàro.** Pli cacheté déposé une première fois à la séance du 20 décembre 1885, ouvert à la séance du 19 janvier 1902 et confié à nouveau à la Société géologique le 16 mars 1902. Ce pli est contresigné par MM. M. Mourlon et H. Forir.

5° **Gr. Fournier.** Pli cacheté confié en dépôt à la Société

géologique de Belgique, écrit le 16 juin 1904, à retourner à M. le supérieur de l'abbaye de Maredsous en cas de décès. Déposé à la séance du 19 juin 1904 et contresigné par MM. M. Lohest et H. Forir.

6° **J. Cornet.** Billet cacheté expédié à Monsieur le secrétaire général de la Société géologique de Belgique le 21 janvier 1905. Déposé à la séance du 19 février 1905 et contresigné par MM. M. Lohest et H. Forir.

La séance est levée à 13 heures.

Séance ordinaire du 17 décembre 1905.

M. A. HABETS, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

M. A. Habets remercie la Société de l'honneur qu'elle lui a fait, à la séance de novembre, en l'appelant, pour la seconde fois, à la présidence. Il s'attendait d'autant moins à cet honneur, que lui même n'est pas géologue de profession. Il fera cependant tous ses efforts pour se rendre digne de cette distinction flatteuse; peut-être, lors de la session extraordinaire, si, comme il le suppose, elle a lieu dans le Grand-Duché de Luxembourg, pourra-t-il rendre quelques services, au point de vue pratique, par sa connaissance de la région et de ses ressources matérielles de cette région (*Applaudissements*).

Le procès-verbal des séances du 19 novembre 1905 est approuvé.

M. le président proclame membres effectifs de la Société MM.

BERGERON, Jules, professeur à l'Ecole centrale, 157, boulevard Haussmann, à Paris, présenté par MM. M. Lohest et H. Forir.

BERTRAND, Maurice, ingénieur à la Cie des minerais, mine de Sidi-Roumamm, à Aïn-Smara, Constantine (Algérie), présenté par MM. J. Fraipont et M. Lohest.

DEHASSE, Louis, ingénieur au Corps des mines, Grand-Rue, à Nimy-lez-Mons, présenté par MM. J. Cornet et H. Forir.

LEFEBVRE, Jules, ingénieur aux usines Chaudoir, à Goriaïnovo (Gouv. d'Ekaterinoslav, Russie), présenté par MM. H. Buttgenbach et M. Lohest.

VAN DE WIELE, Camille, docteur en médecine, 27, boulevard Militaire, à Ixelles, présenté par MM. L. Greindl et H. Forir.

Il annonce une présentation de membre effectif.

L'assemblée procède ensuite, à l'unanimité, sur la proposition faite par le Conseil à la réunion de novembre, à l'élection comme membre honoraire de M.

ROSENBUSCH, Dr Heinrich, professeur de minéralogie, de pétrographie et de géologie à l'Université, conseiller intime, à Heidelberg (Grand-Duché de Bade).

Correspondance. — Le secrétaire général donne lecture d'une lettre de remerciements adressée au nom de S. A. R. M^{me} la comtesse de Flandre et de sa famille, pour les condoléances leur adressées par la Société, à l'occasion du décès de S. A. R. le comte de Flandre.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS

- L. Cayeux.* Structure de la bande de Calcaire carbonifère de Taisnières-sur-Helpe. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XVI. Lille, 1889.
- Note sur le Crétacé de Chereq, près Tournai. *Ibid.*, t. XVI. Lille, 1889.
 - La faune du Tun. Extension en épaisseur de la zone à *Micraster breviporus*. *Ibid.*, t. XVI. Lille, 1889.
 - Mémoire sur la Craie grise du nord de la France. *Ibid.*, t. XVI. Lille, 1889.
 - Ondulations de la Craie de la feuille de Cambrai et rapports de la structure ondulée avec le système hydrographique de cette carte. *Ibid.*, t. XVII. Lille, 1890.
 - Découverte de silex taillés à Quévy (Nord). Note sur leur gisement. *Ibid.*, t. XVII. Lille, 1890.
 - Coup d'œil sur la composition du Crétacé des environs de Péronne. *Ibid.*, t. XVII. Lille, 1890.
 - Forage de la ville d'Hazebrouck. Nouveaux documents sur la faune de l'Argile des Flandres. *Ibid.*, t. XVII. Lille, 1890.
 - Diffusion des trois formes distinctes de l'oxyde de titane dans le Crétacé du nord de la France. De l'existence de diatomées dans l'Yprésien du Nord. *Ibid.*, t. XIX. Lille, 1891.
 - La Craie du nord de la France et la boue à globigérines. Notice préliminaire. *Ibid.*, t. XIX. Lille, 1891.
 - Sur l'existence d'un gisement de blende et de galène dans le département du Nord. *Ibid.*, t. XIX. Lille, 1891.

- L. Cayeux.* La Craie du Nord est bien un dépôt terrigène. Sur un calcaire moderne concrétionné avec diatomées de St-Nectaire-le-Bas (Puy-de-Dôme). *Ibid.*, t. XIX. Lille, 1891.
- Dualité d'origine des brèches du Carbonifère franco-belge. *Ibid.*, t. XXII. Lille, 1894.
 - Sur la présence de restes de foraminifères dans les terrains précambriens de Bretagne. *Ibid.*, t. XXII. Lille, 1894.
 - De l'existence de nombreux débris de spongiaires dans le Précambrien de Bretagne. Première note. *Ibid.*, t. XXIII. Lille, 1895.
 - Note préliminaire sur la composition minéralogique et la structure des silex du gypse des environs de Paris. *Ibid.*, t. XXIII. Lille, 1895.
 - Sur l'existence de nombreux radiolaires dans le Tithonique supérieur de l'Ardèche. *Ibid.*, t. XXIV. Lille, 1896.
 - Existence de nombreux cristaux de feldspath orthose dans la Craie du bassin de Paris. Preuves de leur genèse *in situ*. *C. R. des séances de l'Académie des sciences*. Paris, 1895.
 - Note préliminaire sur la constitution des phosphates de chaux suessoniens du sud de la Tunisie. *Ibid.* Paris, 1896.
 - De l'existence de silex formés en deux temps. Conséquences au point de vue de la période de formation des silex de la Craie. *Assoc. franç. pour l'avancement des sciences. Congrès de Carthage*. Paris, 1896.
- Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées.* Section des Mines, t. I; t. II, fasc. I. Section de Métallurgie, t. I; Section de Mécanique appliquée, t. I; Section de Géologie appliquée, t. I. Liège 1905.
- R. d'Andrimont.* De l'utilité d'étudier et d'aménager les ressources en eau potable des pays neufs, en vue de favoriser l'expansion coloniale sur leur territoire. *Publ. du Congrès d'expansion économique mondiale*. Mons, 1905.

E. de Margerie. La carte bathymétrique des Océans et l'œuvre de la Commission internationale de Wiesbaden. *Ann. de géographie*, t. XIV. Paris, 1905.

Ville de Liège. *Service des eaux.* Ouvrages de captation et d'adduction de Hesbaye. Projet d'extension. Liège, 1905.

Ed. von Mojsisovics. Erläuterungen zur geologischen Karte der im Reichsrath vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ungar.-Monarchie. SW.-Gruppe, Nr. 19. Ischl und Hallstatt (avec une carte). *K. K. geol. Reichsanstalt.* Vienne, 1905.

R. Zeiller. Une nouvelle classe de gymnospermes : les ptéridospermées. *Revue gén. des Sciences pures et appliquées*, XVI^e an., n^o 16. Paris, 1905.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. J. Cornet, M. Lohest et H. Forir sur le travail de M. H. Buttgenbach, *Observations géologiques faites au Marungu (1904)*. Conformément aux conclusions de ces rapports, l'assemblée ordonne la publication de ce travail dans les *Mémoires* du tome XXXII et vote des félicitations et des remerciements à l'auteur.

Communications. — Le secrétaire général fait connaître le travail suivant :

Sur la présence de barytine dans le Lias supérieur d'Esch-sur-l'Alzette

PAR

L. BLUM.

De l'Est au Nord, la ville d'Esch est entourée par les couches du Lias supérieur, qui sont couvertes par du terrain diluvien de hauteur variable. Elles se composent de gisements marnoschisteux, de couleur bleu foncé et contiennent parfois du bitume en quantité assez considérable. C'est pour cela qu'on les désigne aussi sous le nom de schiste bitumineux. La dénomination de schiste posidonien, que l'on rencontre souvent pour le Lias supérieur, provient de la présence de *Posidonomya Bronni*, qui s'y

trouve en grande quantité. Cette formation apparaît dans la tranchée de la route qui relie Esch à Belvaux, dans le *Breitenweg*, auprès de la maison Laval.

Le cimetière d'Esch est situé dans le Lias supérieur et, lors des travaux de drainage qui y furent exécutés, on pénétra, en fonçant les fossés d'irrigation, à travers le Diluvien, dans le schiste bitumineux. Dans les déblais qui étaient composés de ce Posidonien, on trouvait fréquemment, inclus dans le schiste, des cristaux assez grands et bien formés du système rhombique. Ce sont ces cristaux qui vont faire le sujet de cette communication. La marne qui était unie aux cristaux, consistait presque exclusivement en carbonate de chaux et de magnésie.

Les cristaux, autant que possible débarrassés de gangues, furent soumis à une analyse qualitative de laquelle s'ensuivit la présence de baryte et d'acide sulfurique.

De l'analyse quantitative, résulta la teneur suivante du minéral :

Oxyde de baryum	65.49 %
Anhydride sulfurique	34.26 %

Cette composition correspond exactement à celle du sulfate de baryum. Stéchiométriquement calculé, celui-ci exige :

Oxyde de baryum	65.67 %
Anhydride sulfurique	34.32 %

Les cristaux que nous avons devant nous sont donc de la barytine (baryum sulfaté) et nous pouvons ajouter aux éléments du schiste posidonien, ce minéral qui, dans notre pays, n'existe que dans les couches dévoniennes de la vallée de l'Our, dans quelques veines aux environs de Biwels.

Esch-sur-l'Alzette, octobre 1905.

M. R. d'Andrimont résume un travail intitulé *Sur la circulation de l'eau des nappes aquifères contenues dans des terrains perméables en petit (2^e note)*, travail dont la publication dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. P. Questienne, M. Lohest et H. Forir.

M. P. Questienne fait remarquer que les auteurs qui ont étudié théoriquement la circulation des eaux souterraines n'ont pas tous admis que les parties situées en dessous du niveau de l'exutoire sont immobiles. Certains d'entre eux ont établi les équations du

mouvement, en admettant d'autres hypothèses que celle qui correspond au cas particulier où le canal drainant est creusé jusqu'à la surface du support imperméable, supposée horizontale.

Des formules ont aussi été proposées pour certains cas, dans lesquels on a admis que les filets liquides se mettent en mouvement, sur une certaine profondeur dépendant du niveau de la couche imperméable, en contre-bas du plafond de la cavité drainante.

Je citerai, notamment, les études de MM. Clavenad et Bussy, et celles de M. Fossa-Mancini, parues dans les *Annales des Ponts et Chaussées de France* en 1890, 1^{er} semestre, et en 1893, 2^d semestre.

Une autre publication, toute récente d'ailleurs, de M. Pochet, inspecteur général des Ponts-et-Chaussées de France, est très complète. La reproduction suivante d'une figure tirée de l'atlas, montre que cet auteur, comme d'autres avant lui, ne se trompe



FIG. 47.

Nappes de thalweg sur fond horizontal. Tracé des filets liquides réels.

pas sur la forme des trajectoires suivies par les molécules d'eau circulant dans les couches aquifères.

C'est la nécessité de rendre intégrables les formules mathématiques, qui oblige à adopter des hypothèses plus ou moins éloignées de la vérité, pour établir celles au moyen desquelles on cherche à établir les étendues drainées et à déterminer les débits qu'elles peuvent fournir.

Quoi qu'il en soit, on ne peut contester l'importance des recherches expérimentales sur le terrain, non plus que des intéressantes expériences de laboratoire qui nous ont été communiquées par M. d'Andrimont, pour préciser la marche des filets liquides.

M. P. Questionne fait ensuite une communication préliminaire

sur ses *Observations sur les fluctuations du niveau de la nappe aquifère de la Craie, faites dans différents puits de Hesbaye, au nord de Liège*. Cette causerie provoque un échange de vues entre plusieurs membres.

M. P. Fourmarier fait les deux communications suivantes :

**Note sur une disposition particulière
du clivage schisteux dans les schistes bigarrés, gedinniens Gc,
des environs de Couvin,**

PAR

P. FOURMARIER.

Cette note a pour but d'attirer l'attention des membres de la Société géologique sur une allure particulière des joints de clivage ou diaclases, que j'ai observée dans les schistes bigarrés gedinniens (assise d'Oignies, Gc) qui affleurent sur une grande étendue dans la vallée de Pernelle, entre Bruily et Couvin, sur le territoire de cette dernière commune et qui sont très nettement visibles le long de la grand'route et dans les tranchées de la nouvelle ligne vicinale de Couvin à Petite-Chapelle.

Cette assise Gc est formée ici de schistes rouges, généralement bigarrés de vert, qui se présentent souvent en bancs épais, avec intercalations de bancs gréseux et psammitiques. Dans ces derniers, les diaclases sont nettes, assez espacées et à peu près normales à la stratification. Dans un grand nombre de bancs schisteux, au contraire, les diaclases sont curvilignes.

La photographie ci-jointe (fig. 1), prise au lieu dit Laonry, le long de la voie vicinale, montre parfaitement cette allure ; les couches, en stratification normale, forment une grande plateure inclinant au Nord ; au milieu de la photographie, on aperçoit un gros banc schisteux, intercalé entre des bancs de psammitite d'épaisseur moindre.

Dans le banc de schiste, on voit que les joints de clivage qui, vers la partie inférieure, font un angle assez grand avec le joint de stratification, s'incurvent assez régulièrement en se rappro-

chant du sommet, de façon à former un angle beaucoup plus faible avec le plan de stratification supérieur. On remarque, en outre, que les clivages sont plus développés et plus nombreux au sommet du banc, de telle sorte qu'un grand nombre de joints se perdent sans en atteindre la base.



FIG. 1.

Comme le montre la photographie, ce banc n'est pas formé par la superposition de plusieurs couches plus minces.

L'explication de cette disposition particulière me paraît assez simple, si l'on examine la composition de la roche, à différents niveaux, dans l'épaisseur du lit de schiste ; on remarque, en effet, rien qu'à l'aspect extérieur et à la dureté, que, de bas en haut, la roche est de plus en plus argileuse ; mais des analyses chimiques sont encore bien plus probantes.

L'un de nos élèves, M. Albert Neef, s'est chargé de déterminer la teneur en silice libre (quartz) dans huit échantillons, pris en différents points à peu près équidistants, dans l'épaisseur du banc de schiste ; ces échantillons, numérotés de haut en bas, ont donné les teneurs suivantes en silice libre :

N° 1	2.8
N° 2	5.7
N° 3	7.2
N° 4	8.8
N° 5	11.0
N° 6	13.1
N° 7	16.3
N° 8	18.7

La variation de teneur se fait donc d'une façon remarquablement régulière.

L'allure particulière du clivage schisteux est donc en relation avec une variation lente de la composition pétrographique de la roche et, par suite, de sa dureté et de sa plasticité. On sait, en effet, que, dans les roches tendres, telles que les schistes, les clivages sont plus nombreux et moins fortement inclinés sur les plans de stratification que dans les roches plus dures, plus compactes et moins plastiques, telles que les grès, les psammites, les calcaires.

On doit donc admettre que la sédimentation des roches faisant l'objet de cette étude, s'est produite d'une façon toute particulière : par suite, selon moi, d'une diminution insensible de l'état d'agitation de la mer, dont nous ne pouvons connaître la cause, il se déposait, à certains moments, des roches de composition uniformément variable, de plus en plus argileuses, puis un changement brusque de l'état de la mer permettait le dépôt d'un banc de nature nettement différente, tel qu'un banc de grès ou de psammite, séparé du précédent par un joint de stratification bien marqué.

Sur la présence d'oligiste oolithique dans les schistes du Famennien inférieur, aux environs de Louveigné,

PAR

P. FOURMARIER.

Les tranchées nouvellement creusées sur le territoire de la commune de Louveigné, dans la vallée du Rys-de-Mosbeux, pour l'établissement d'un chemin de fer vicinal, permettent de relever une très belle coupe dans le Famennien inférieur du bord nord du bassin de Dinant.

On y voit parfaitement le passage de la couche d'oligiste oolithique, bien connue dans le bassin de Namur, surtout aux environs de Huy, Couthuin, Vezin, Landenne-sur-Meuse, où elle est encore un peu exploitée aujourd'hui; un affleurement se trouve au hameau du Thier-des-Forges, le long de la grand'route de Trooz à Louveigné (exactement à 25 m. au sud de la borne kilométrique 17); les couches, en ce point, sont en plateure de direction N 80° E. et inclinent au Sud de 35°. Au sud, les terrains dessinent un grand synclinal dont le bord méridional est en dressant vertical ou légèrement renversé (direction N 80° E., inclinaison 80° S.) et, dans ces couches en dressant, on trouve à nouveau le passage de la couche d'oligiste.

Dans la plateure nord, elle a une puissance de 0^m30, elle est fortement altérée; dans le dressant sud, elle est très calcareuse et sa puissance est à peu près la même; on trouve des fossiles, en assez mauvais état malheureusement, dans la couche elle-même.

L'oligiste est intercalée dans des schistes verdâtres, se divisant en grandes baguettes irrégulières; ces schistes sont fossilifères, mais les restes organiques sont généralement très altérés; j'y ai reconnu :

Spirifer Verneuili, Murch.

Cyrtia murchisoniana, de Vern.

Rhynchonella sp.

Aviculopecten.

Les bancs de schiste qui se trouvent immédiatement sous la couche, sont un peu noduleux.

La présence de la couche d'oligiste oolithique du Famennien inférieur au bord nord du bassin de Dinant, a été signalée par MM. Lohest et Forir à Clémodeau (Villers-le-Temple) ⁽¹⁾ et aux environs d'Esneux. Son existence au nord de Louveigné, c'est-à-dire à peu près exactement dans le prolongement des bancs précédents, prouve que cet horizon si remarquable existe sur une grande étendue au sud de la crête silurienne du Condroz; d'autre part, elle existe dans toute la région de la Vesdre et dans le massif de Theux.

Cela démontre donc qu'à l'époque de son dépôt, tous ces bassins, séparés actuellement par suite des mouvements tectoniques, ne formaient qu'un seul fond de mer régulier, couvrant toute cette

(1) *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXV, p. cxxvii,

étendue ; si les bassins actuels avaient déjà été esquissés à cette époque, une telle disposition n'eût peut-être pas empêché la formation de sédiments semblables de part et d'autre des hauts fonds, mais je pense qu'elle eût été une entrave au dépôt d'un horizon si spécial et si continu que l'oligiste famennien et surtout avec cette uniformité dans la décroissance de sa puissance du Nord vers le Sud.

Je désire compléter cette petite note, en donnant la coupe que montrent les tranchées dans les schistes famenniens (fig. 1).

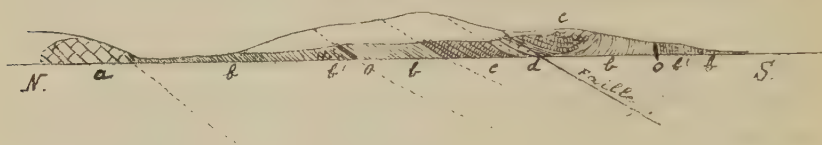


FIG. 1

- d.* Macignos de Souverain-Pré.
- c.* Psammites stratoïdes d'Esneux.
- a.* Oligiste oolithique.
- b'.* Schistes famenniens, noduleux.
- b.* Schistes famenniens.
- a.* Calcaires frasniens.

On voit que le grand synclinal dont il fut question ci-dessus, est divisé en deux par un mouvement secondaire ; au sud de la plateure septentrionale des schistes de la Famenne, affleurent les psammistes de l'assise d'Esneux, très caractéristiques, surmontés par l'assise de Souverain-Pré, formée ici de banes très épais de calcaire impur ; puis une faille interrompt la série et, au contact de la dernière assise, on voit réapparaître un peu de schistes famenniens, surmontés des psammites stratoïdes d'Esneux qui dessinent immédiatement le synclinal.

On voit très nettement le plan de faille ; celle-ci incline vers le Sud de 30° environ. C'est donc un très bel exemple de faille inverse ou de refoulement.

M. H. ¹Forir annonce la découverte, déjà ancienne, de quatre affleurements d'oligiste oolithique dans le prolongement méridional de la même bande famennienne dont vient de parler M. Fourmarier ; ces affleurements sont visibles sur le plateau dénudé

situé entre Sougné et Playe ; ils confirment les vues émises par son confrère, vues qui ont déjà été énoncées par MM. Lohest et lui-même, depuis longtemps ⁽¹⁾.

M. H. Buttgenbach fait une très intéressante communication, qu'il intitule *Notes minéralogiques*, dont l'impression dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. G. Lespineux, A. Delmer et P. Fourmarier.

M. M. Lohest se demande si l'on ne pourrait rapprocher du phénomène d'orientation à distance des cristaux liquides dont vient de parler M. H. Buttgenbach, la formation des assemblages de cristaux de blende et de galène, connus sous la désignation de « galène ou blende tricotée », si fréquents à Engis. Il s'est demandé, il y a longtemps déjà, s'il est possible d'obtenir expérimentalement, à distance, des orientations de ce genre. Pour cela, il a construit un tourniquet très léger et très mobile, sur lequel il plaçait un cristal de galène ; dans le voisinage, il avançait un autre cristal de la même substance, et le tout était mis sous une cloche. Dans ces conditions, les deux cristaux semblaient s'orienter de façon que leurs faces fussent parallèles. Il serait intéressant, à son avis, de recommencer ces expériences d'une façon moins rudimentaire.

M. A. Habets fait remarquer que, dans les minéraux « tricotés » d'Engis, l'orientation à distance n'est qu'apparente ; en réalité, les cristaux se touchent ; mais, dans une section où l'on ne voit qu'une partie de chacun d'eux, ils semblent séparés les uns des autres.

M. G. Lespineux a obtenu, par une autre méthode, une orientation à distance. Il a partagé en deux parties un cristalliseur, à l'aide d'une plaque de caoutchouc. Dans l'un des compartiments, il a placé, contre cette cloison, un cristal d'alun ; dans l'autre, une solution d'alun, saturée à chaud. Par refroidissement, des cristaux se sont formés contre la paroi, en regard de l'échantillon placé dans l'autre compartiment, et ils semblaient orientés de la même façon que ce dernier.

M. A. Renier présente l'échantillon de tronc debout récolté par

⁽¹⁾ *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXI, p. 178, 15 juillet 1894 ; t. XXIV, p. ccm, 5 octobre 1897 ; t. XXV, p. cxxvii, 19 juin 1898.

lui au toit de la couche *Broze*, dans la plateure au niveau de 650^m du puits Sacré-Français, n° 2, des Charbonnages Réunis de Charleroi.

La description détaillée et une photographie de cet échantillon ont été données dans ses Observations paléontologiques sur le mode de formation du terrain houiller belge. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, pp. M 262 et suiv.

La séance est levée à midi trois quarts.

Séance ordinaire du 21 janvier 1906.

M. A. HABETS, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 17 décembre 1905 est approuvé moyennant quelques modifications.

M. le président proclame membre effectif M.

DE RAUW, Hector, ingénieur des mines, 40, avenue Blondin, à Liège, présenté par MM. M. Lohest et J. Fraipont.

Il annonce ensuite une présentation.

Il fait part du décès de notre regretté confrère Joseph CHAUDRON, dont il fait un éloge ému.

Correspondance. — Le secrétaire général donne lecture de lettres de MM. M. Mourlon, A. Renier et J. Smeysters, s'excusant de ne pouvoir assister à la séance, et de lettres de remerciements de nos nouveaux confrères, MM. L. Dehasse et C. Van de Wiele.

Il donne ensuite connaissance d'une circulaire concernant l'organisation du Congrès de Mexico, dont voici les principaux passages :

« CONGRÈS GÉOLOGIQUE INTERNATIONAL.

» (X^e SESSION 1906.)

» Inscription de membre du Congrès.

» On est prié de s'inscrire aussitôt que possible et d'envoyer la feuille
» d'inscription au Secrétaire général, M. Ezequiel Ordonez, 5^a del Ciprés,
» n^o 2728, à Mexico, D. F., Mexique. Le prix d'inscription est fixé à
» 20 francs (8 piastres mexicaines) et donne droit à un exemplaire du
» compte-rendu de la session. Le livret-guide des excursions sera remis aux
» membres du Congrès au prix de 10 francs (4 piastres mexicaines). On est
» prié d'indiquer sur la feuille d'inscription quelle route de chemin de fer
» et de vapeur on désire prendre. Des billets spéciaux serviront de légitimation pour obtenir les prix réduits des Compagnies de transport.

» Travaux de la session du Congrès.

» (La séance d'ouverture du Congrès aura lieu le 6 septembre 1906).

» Le Comité a décidé de soumettre à la discussion les questions suivantes :

» I. — *Les conditions du climat aux époques géologiques* : jusqu'à présent
» ont bien voulu se faire inscrire pour la discussion MM. G. Böhm, T.-C.
» Chamberlain, W.-B. Clark, W.-H. Dall, W.-M. Davis, A. Heilprin, V.
» Uhlig, S.-W. Williston.

» II. — *Les relations entre la tectonique et les masses éruptives* : MM. A.
» Bergeat, A. Dannenberg, G.-K. Gilbert, J.-P. Iddings, A. Karpinski, A.
» Lacroix, Ed. Naumann.

» III. — *La genèse des gisements métallifères* : MM. B. von Inkey, F.
» Klockmann, W. Lindgren, W.-B. Phillips, J.-E. Spurr, W.-H. Weed.

» IV. — *Classification et nomenclature des roches* : MM. Wh. Cross, J.-P.
» Iddings, A. Karpinski, A. Lacroix, A. Osann, W.-B. Phillips, H.-S.
» Washington, F. Zirkel.

» Le Comité serait très heureux de recevoir de nouvelles adhésions pour
» les discussions et invite cordialement tous les géologues à y prendre
» part.

» Programme des excursions.

» I. — EXCURSIONS AVANT LE CONGRÈS.

» I a. *Excursions de l'Est.*

» (4 jours : le nombre des participants est limité à 250 personnes).

» Crétacique et tertiaire marin fossilifères, roches néovolcaniques, » tectonique.

» Par chemin de fer de Mexico à Jalapa (*roches néovolcaniques entre le*
» *plateau central et la région côtière*). Visite des environs de Jalapa (*roches*
» *néovolcaniques sous la conduite* de M. Ordóñez). De Jalapa à Veracruz par
» chemin de fer, visite de la localité fossilifère du *Pliocène marin* de Santa-
» Maria-Tatetla, sous la conduite de M. Böse; de Veracruz à Orizaba par
» chemin de fer; visite des *calcaires à rudistes du Cerro-Escamela* et coupe
» géologique d'Orizaba à Esperanza, sous la conduite de M. Böse. D'Esperanza
» à Mexico par chemin de fer.

» I b. *Excursion du Sud.*

» (8 jours : le nombre des participants est limité à 40 personnes).

» Crétacique marin fossilifère, schistes cristallins.

» Les participants de cette excursion se séparent à Esperanza de l'Ex-
» cursión précitée. D'Esperanza à Tehuacan, sous la conduite de M. Agui-
» lera; de Tehuacan à Oaxaca par chemin de fer, sous la conduite de M.

- » Ordonez (*schistes cristallins* du Canon de Tomellin); visite des ruines de
- » Mitla, retour à Oaxaca. De Oaxaca à Tehuacan; visite de Tehuacan et
- » S.-Juan-Raya (*Tertiaire lacustre, Crétacé inférieur et moyen fossilifères*),
- » sous la conduite de M. Aguilera; de Tehuacan par Puebla à Mexico par
- » chemin de fer.

» I. c et d. *Excursions de l'Ouest.*

» (Le nombre des participants est limité à 30 personnes).

» **Régions néovolcaniques et geysériennes.**

- » I c. Régions néovolcaniques du *Nevado-de-Toluca, volcan de San-Andrés*,
- » sous la conduite de M. Waitz; *volcan de Jorullo*, sous la conduite de M.
- » Ordonez. 14 jours à peu près (9 jours à cheval).

- » I d. *Région geysérienne d'Ixtlan et volcan de Colima*, sous la conduite de
- » M. Waitz. Durée de l'excursion : 7 jours (4 jours à cheval).

» NOTE. Les participants de l'excursion de l'Est ne peuvent pas prendre part à la visite du Nevado de Toluca des excursions de l'Ouest.

» Les participants de l'excursion du Sud peuvent seulement visiter le Jorullo ou Ixtlan-Colima des excursions de l'Ouest.

» L'excursion du Jorullo est simultanée avec l'excursion d'Ixtlan-Colima.

» II. — EXCURSIONS PENDANT LA SESSION DU CONGRÈS.

- » II a. Excursion à Pachuca (*région minière argentifère*), sous la
- » conduite de M. de Landero. 1 jour.

- » II b. Excursion au *Malpais* de San-Angel, sous la conduite de
- » M. Ordonez. 1 jour.

- » II c. Excursion à *Apasco*.
 - » II c. Excursion à *Cuernavaca*.
- } le même jour.

» III. — EXCURSIONS APRÈS LA SESSION DU CONGRÈS.

» III a. — *Excursion du Nord.*

» (20-jours; le nombre des participants est limité à 250 personnes).

- » **Trias, Jurassique, Crétacique marins fossilifères; roches éruptives;**
- » **rapports entre la tectonique et les masses éruptives; mines de**
- » **plomb, argent, cuivre, charbon et pétrole.**

- » De Mexico à Salamanca et Valle-de-Santiago par chemin de fer; visite
- » des *cratères d'explosion*, sous la conduite de M. Ordonez. Par chemin de
- » fer à Guanajuato, *géologie et mines argentifères* de Guanajuato, sous la
- » conduite de MM. Villarello, Flores et Robles; par chemin de fer à Zaca-
- » tecas, *géologie (trias supérieur marin fossilifère)* sous la conduite de

» M. Burckhardt ; *mines argentifères*, sous la conduite de M. Flores ; par
» chemin de fer à Mapimi, *géologie et mines plombo-argentifères*, sous la
» conduite de M. Villarello ; par chemin de fer à Conejos, *géologie et mines*
» *de soufre*, sous la conduite de M. Böse ; par chemin de fer à Ciudad-
» Juarez (*rapports entre la tectonique et les masses éruptives ; Crétacé supé-*
» *rieur marin fossilifère*) sous la conduite de MM. Aguilera et Böse ; par
» chemin de fer à Parral, *géologie*, sous la conduite de M. Waitz ; *mines*
» *argentifères*, sous la conduite de M. Robles ; par chemin de fer à Parras,
» *tectonique, Crétacé supérieur fossilifère*, sous la conduite de M. Böse ; par
» chemin de fer à Concepcion-del-Oro, excursion à Mazapil, *géologie*
» (*tectonique*) sous la conduite de M. Burckhardt ; *mines de cuivre d'Aranzazú*,
» sous la conduite de M. Villarello ; visite de la Sierra de Santa-Rosa,
» *Jurassique supérieur et Crétacique inférieur fossilifères, rapports entre la*
» *tectonique et les masses éruptives*, sous la conduite de M. Burckhardt ; retour
» à Concepcion-del-Oro et par chemin de fer à Las-Esperanzas, *Crétacé*
» *supérieur et mines de charbon*, sous la conduite de MM. Ludlow et Aguilera ;
» par chemin de fer à Monterrey (petites excursions) ; par chemin de fer
» à Saltillo, *tectonique, Crétacé supérieur fossilifère*, sous la conduite
» de M. Böse ; par chemin de fer à Tampico, *Crétacé supérieur fossi-*
» *lifère, tectonique*, sous la conduite de M. Böse ; *région pétrolifère de*
» *l'Ebano*, sous la conduite de MM. E. Doheny et Ordóñez ; par chemin de
» fer à San-Luis-Potosí, un jour à San-Luis-Potosí, retour à Mexico.

» Sur la gracieuse proposition de Sir Weetman-D. Pearson, concessionnaire
» du chemin de fer de Tehuantepec, le Comité a le plaisir d'offrir gratuite-
» ment aux membres du Congrès une excursion de 7-8 jours sur le trajet du
» Ferrocarril national de Tehuantepec.

» *III b. — Excursion à l'Isthme de Tehuantepec.*

» (7-8 jours : le nombre des participants est limité à 60 personnes).

» **Tertiaire marin, tectonique, schistes cristallins.**

» Sous la conduite de M. Böse.

» Le Comité se réserve d'introduire de petits changements dans les détails
» des excursions, en cas de mauvais temps. Le nombre des participants
» aux excursions étant limité, on est prié de vouloir bien s'inscrire au plus tôt.

» En vue de la possibilité de mauvais temps et des difficultés des voyages
» dans le pays, on est prié de se procurer tout le nécessaire, surtout des
» chaussures très-fortes et des imperméables.

» **Frais des excursions et du voyage au pays.**

» Grâce à la haute protection de son Excellence M. le président de la
» République mexicaine, général Don PORFIRIO DIAZ et grâce au large

19 FÉVRIER 1906.

» concours et à la bienveillance de son Excellence le ministre de fomento,
» colonizacion é industria, M. BLAS ESCONTRIA, le Comité d'organisation
» est heureux de pouvoir offrir les conditions suivantes :

» a) Pour les excursions : 20 francs (8 piastres mexicaines) par jour et
» tête ; dans ce prix sont inclus tous les frais de transport, d'alimentation
» et d'hôtel ; seulement les boissons restent aux frais des excursionnistes.

» b) Pour le voyage au pays : les chemins de fer mexicains donneront
» un rabais de 50 % ; le « Ferrocarril nacional mexicano » offre cette
» réduction aussi pour le trajet de New-York à Laredo (frontière mexicaine)
» sur les lignes des États-Unis qui sont en correspondance avec cette
» Compagnie. Les prix de la ligne de navigation « Hamburg-Amerika-Linie »
» sur la route de Hambourg, Douvres, le Hâvre, Coruna, La Havane,
» Veracruz ; de la « Compagnie générale transatlantique » sur la ligne St.
» Nazaire-Veracruz ; de la « Compania transatlantica espanola » sur la
» ligne Bilbao, Santander, Coruna, Veracruz et de la ligne « Kosmos »,
» entre les ports pacifiques de l'Amérique du Sud et Salina-Cruz, seront
» réduits à la moitié du prix ordinaire pour les membres du Congrès.

» Par la prochaine circulaire, seront fournis des renseignements sur la
» réduction des prix de pension dans les hôtels de Mexico pendant la
» session du Congrès. »

M. S.-F. EMMONS a, en outre, fourni à M. M. Lohest les renseignements complémentaires suivants :

« Washington, le 11 janvier 1906.

» Mon cher M. Lohest,

» Dans la Session de la *Geol. Soc. of America*, à Ottawa, Canada, entre
» Noël et le jour de l'An, j'ai vu M. Aguilera qui m'a donné des renseigne-
» ments sur le prochain Congrès au Mexique. Vous aurez reçu déjà la seconde
» circulaire qui donne la liste des Excursions, etc. On a arrangé la session
» pour le 6 septembre, comme fin de la saison des pluies.

» Ainsi, la grande excursion qui visitera toutes les villes mi-
» nières, et qui durera environ un mois, aura lieu après la session.
» Avant la session, il y aura plusieurs excursions, surtout géologiques et
» archéologiques, qui auront une durée de 8 à 15 jours chacune. Je ne
» saurais vous dire ce que coûtera le trajet direct de l'Europe au Mexique.
» Si vous venez d'abord à New-York, le prix d'un billet de chemin de
» fer de New-York à Mexico (ville) est de 70 dollars, et probablement il sera
» possible d'obtenir le billet aller et retour pour ce prix (50 % de réduction) il y aura en sus le Sleeping (Pullman) et les repas. Il faudra compter
» au moins 5 dollars par jour.

» Cinq jours de trajet, soit 25 à 30 dollars ou 125 dollars	
» pour l'aller et retour	125 dollars.
» Six jours d'hôtel à la ville de Mexico à 3 dollars	18 »
» Pour les excursions 4 dollars pour tous les frais, hormis	
» les boissons — disons un mois, 30 jours	120 »
» Mettons pour dépenses non prévues	12 »
	— —
	275 dollars.

» Ceci en dollars américains, valant 5 francs environ. Les dollars mexicains ne valent que la moitié du dollar américain. Ainsi, en dollars mexicains, ce sera le double de ceci.

» Vous pouvez prendre cela comme minimum, car c'est encore trop tôt pour pouvoir vous donner des chiffres exacts, et chacun aura des dépenses spéciales à lui. »

Plis cachetés. — L'assemblée décide que les plis cachetés confiés à la Société par des personnes qui ont cessé d'en être membres, seront renvoyés à leurs auteurs, à moins que ceux-ci n'en demandent la publication immédiate.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

V. Brien. — Description et interprétation de la coupe de Calcaire carbonifère de la Sambre, à Landelies. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1905.

H. Buttgenbach. — Extrait du rapport sur le travail de M. J. Cornet: les dislocations du bassin du Congo. I. Le Graben de l'Upemba. *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1905.

P. Choffat. — Supplément à la description de l'Infralias et du Sinémurien en Portugal. *Comm. du Serv. géol. du Portugal*, t. VI. Lisbonne, 1905.

J. Cornet. — La théorie des plis-failles. Un point de l'histoire de la géologie belge. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1905.

— Les dislocations du bassin du Congo. Le Graben de l'Upemba. *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1905.

- R. d'Andrimont.* — L'allure des nappes aquifères contenues dans des terrains perméables en petit au voisinage de la mer. *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1905.
- Note préliminaire sur une nouvelle méthode pour étudier expérimentalement l'allure des nappes aquifères dans les terrains perméables en petit. *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1905.
- P. Destinez.* — Faune du marbre noir (Vîa) de Petit-Modave. *Ibid.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1905.
- Complément de la faune des Psammites du Condroz (Famennien). Découverte d'*Acrolepis Hopkinsi* dans le Houiller inférieur de Bois-Borsu. *Ibid.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1905.
- G. Dewalque.* — Essai de carte tectonique de la Belgique et des provinces voisines. *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1905.
- L'origine du fer météorique de la hacienda de Moenvalle. *Ibid.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1905.
- H. Forir.* — Notice bibliographique : un équivalent du forest-bed de Cromer en Hollande. L'âge de l'argile de Tegelen et les espèces de cervidés qu'elle contient, par Eugène Dubois. *Ibid.*, t. XXXII, *Bibl.* Liège, 1905.
- Ad. Lecrenier.* — Sur une cause de variation de l'inclinaison de l'axe terrestre sur le plan de l'écliptique. *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1905.
- M. Lohest* et *P. Fourmarier.* — Allure du Houiller et du Calcaire carbonifère sous la faille eifélienne. *Ibid.*, t. XXXI, *Mém.* Liège, 1904.
- Ant. Pennisi Mauro.* — Inseparabilita di metafisica e positivismo o dipendenza inseparabile del fatto dall'atto e sperimentazione di dio. Catane, 1905.
- A. Renier.* — Deuxième note sur les terrasses de la vallée de la Vesdre. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1905.
- Ch. Schlumberger.* — Note sur le genre *Choffatella*, n. g. *Ibid.*, t. VI. Lisbonne, 1905.
- Ch. Schlumberger* et *P. Choffat.* — Note sur le genre *Spirocyclina*, Mun.-Chalm. et quelques autres genres du même auteur. *Commun. du Serv. géol. du Portugal*, t. VI. Lisbonne, 1905.

G.-D. Uhlenbroek. — Lesud-est du Limbourg néerlandais. Essai géologique. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, *Mém.* Liège, 1905.

G. Velge. — Le Forest-bed et les Lignites du Rhin en Campine. Réplique aux objections de M. H. Forir. *Ibid.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1905.

— Les lignites du Rhin dans les sondages houillers de la Campine. *Ibid.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1905.

Communications. — Le secrétaire général donne lecture des deux lettres suivantes, dont l'impression est ordonnée.

Uccle, le 19 janvier 1906.

Cher Monsieur Forir,

A la suite de la communication que j'ai lu dernièrement à la Société sur les cristaux mous et liquides, M. Lespineux a appelé l'attention sur une expérience qu'il avait déjà faite et qui lui semble prouver l'orientation à distance.

Cette expérience, telle qu'elle est décrite dans le procès-verbal (épreuve) de la séance du 17 décembre dernier, ne me paraît pas très probante. M. Lespineux dit, en effet, qu'il a partagé un cristalliseur en deux parties à l'aide d'une plaque de verre. Comment était fixée cette plaque ? Si les interstices existant entre la plaque de verre séparatrice et les parois du cristalliseur n'ont pas été supprimés, il me semble difficile de se baser sur la cristallisation, d'un côté de la plaque et en regard d'un cristal placé sur l'autre côté, pour conclure à une orientation à distance, car bien d'autres actions peuvent avoir agi et notamment celles qui sont dues à des différences de température dans les diverses parties du liquide, différences amenées précisément par le contact de la lame de verre.

Ne croyez-vous pas qu'il serait bon que M. Lespineux décrive plus longuement cette expérience en en précisant tous les détails ? Elle est, en effet, très intéressante.

Ne pouvant me rendre à Liège à la séance du 21 janvier, j'ai cru que vous voudriez bien demander ces renseignements à M. Lespineux et je vous prie d'agréer avec mes remerciements, cher Monsieur Forir, l'assurance de mes sentiments dévoués.

H. BUTTGENBACH.

Huy, le 21 janvier 1906.

Mon cher Monsieur Forir,

Ci-joints, pour répondre à la lettre de notre confrère Monsieur Buttgenbach, quelques détails précis sur l'expérience en question, dont je ne veux tirer, comme je l'ai d'ailleurs dit, aucune conclusion qui serait prématurée vu le petit nombre d'expériences faites.

J'avais introduit dans un cristalliseur une solution mère d'alun de chrome dont j'avais recueilli les cristaux sur un filtre. Je divisai ensuite le cristalliseur en deux parties, non pas avec une plaque de verre, comme il a été dit par erreur dans l'épreuve du procès-verbal, mais bien par une feuille de caoutchouc très mince et bien tendue sur un châssis de bois.

Afin de rendre aussi indépendants que possible les deux compartiments ainsi créés dans le cristalliseur, voici comment le châssis était construit.

Le cadre était double ; après avoir enroulé la feuille de caoutchouc deux fois autour d'une des deux pièces qui devaient, par leur réunion, constituer l'un des côtés du cadre, je les fixai au moyen d'une aiguille que je sectionnai ensuite. J'ai ainsi obtenu, avec un peu de patience, un châssis qui, ayant un peu plus que la dimension intérieure du cristalliseur, pouvait, grâce au caoutchouc, s'y introduire à frottement doux.

Dans le cristalliseur, ainsi divisé et rempli d'un liquide mère, j'ai déposé, d'un côté de la paroi, quelques cristaux d'alun et j'ai eu remarquer, sur une série de quatre ou cinq expériences, que les cristaux avaient une tendance à se former plus nombreux en regard des premiers cristaux, indépendamment, cela va sans dire, de l'axe de ces cristaux ; j'aurais voulu continuer ces expériences et y apporter encore plus de soin, mais le temps m'a fait défaut.

Ceci se passait il y a trois ans, au laboratoire de Monsieur Cesàro, pendant que je préparais mon examen d'ingénieur-géologue.

De ces expériences, je ne puis tirer qu'une *conclusion*, c'est qu'elles mériteraient d'être recommencées.

Veuillez agréer, mon cher Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Georges LESPINEUX.

Le secrétaire général donne lecture de la communication suivante ;

Sur la craie cénomaniennne de Blaton,

PAR

J. CORNET.

Dans une large *poche* du Calcaire carbonifère supérieur exploité dans la carrière Duchâteau, à Blaton, se trouve, en place, un témoin de véritable craie blanche, très fine, traçante, parfois durcie, nettement stratifiée, intercalant quelques couches chargées de glauconie en gros grains, avec des concrétions sub-microscopiques de phosphate de chaux et un lit de gravier fossilifère.

Les fossiles trouvés jusqu'ici dans ce gravier consistent surtout en huitres peu déterminables, fragments d'inocérames et nombreuses dents de squales.

Je viens d'y découvrir un exemplaire parfaitement conservé de *Astarte gibba*, de Ryckholt, c'est-à-dire un fossile peu commun du Tourtia de Tournai et de Montignies-sur-Roc, fossile qui n'a jamais, semble-t-il, été trouvé en dehors de cette assise.

On peut conclure de là, que la craie de la carrière Duchâteau représente un vestige normal, intact, du Tourtia de Tournai et de Montignies, dont on ne connaissait, jusqu'ici, que le facies altéré, limoniteux.

M. J. Cornet a fait parvenir au secrétaire général les premières pages d'un mémoire *Sur la distribution des sources thermales au Katanga*, pour l'examen duquel sont désignés MM. H. Buttgenbach, M. Lohest et A. Habets.

M. P. Fourmarier fait une communication intitulée *Note sur la zone inférieure du terrain houiller de Liège*, dont l'impression dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux conclusions des rapporteurs MM. M. Lohest, A. Habets et H. Forir.

M. M. Lohest fait, en séance, une première série d'*Expériences de tectonique* relatives à la *Production du clivage et de la structure feuilletée*.

Dans leurs déformations, les roches sédimentaires paraissent souvent s'être comportées comme des substances plastiques; mais il est vraisemblable que, pour se déformer, elles ont dû vaincre de grandes résistances,

C'est en se basant sur ces considérations, que M. Lohest a entrepris ses essais.

Il se sert d'une machine très résistante, forçant la matière à s'écouler sous pression. Après une courte description de cet appareil, très simple d'ailleurs, M. Lohest résume ses expériences relatives au clivage des roches.

Définissant le clivage des roches la propriété de certaines d'entre elles de se diviser en lames ou en prismes rectangulaires ou obliques, suivant des plans différents de ceux de stratification, il produit, en forçant certaines substances à se déformer ou à s'écouler sous pression, une division en lames ou en prismes, ainsi que l'apparition d'un réseau très net de stries à la surface de la matière qui se déforme ou s'écoule.

Il opère ainsi le clivage de la cire à modeler, du mastic de vitrier, de l'argile plastique, du savon de Marseille, d'une masse de sable fin, sec.

Il montre expérimentalement qu'une pression relativement forte est nécessaire pour obtenir le phénomène.

Le clivage du sable est particulièrement remarquable, autant par la netteté du réseau de stries superficielles, que par la division en lames et en prismes, de toute la masse comprimée.

L'expérience permet, en outre, de suivre, dans ses détails, la production du phénomène.

Il montre que l'angle des plans de clivage avec la direction de l'écoulement et de la pression, varie avec la nature de la substance.

Enfin, il indique que les masses de terre plastique dans lesquelles le clivage a été produit au moyen de son appareil, possèdent une structure feuilletée en tout comparable à celle des ardoises.

Il en tire la conclusion que le clivage des roches est simplement dû à leur écoulement sous pression, cet écoulement s'effectuant par une série de déboitements suivant des cônes ou des pyramides.

Il continuera sa démonstration dans une réunion suivante.

La Société ordonne la publication de cette première partie dans les *Mémoires*, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. A. Habets, H. Forir et P. Fourmarier.

Des félicitations et des remerciements sont votés à M. M. Lohest,

M. R. d'Andrimont présente un travail intitulé *Deuxième note sur les filons pechblende de Joachimsthal (Bohème)* dont l'impression dans la *Bibliographie* est ordonnée.

Le même membre fait la communication suivante :

**Observations relatives à la quantité d'eau
qui atteint la nappe aquifère contenue dans le sous-sol des
dunes du littoral belge.**

PAR

RENÉ D'ANDRIMONT.

Nous avons, au cours des mois d'août et septembre de cette année, pu observer, d'une façon assez continue, la manière dont se fait la pénétration de l'eau provenant des chutes pluviales dans le sable des dunes.

Pendant toute cette période, nous avons constaté qu'il est nécessaire, pour qu'une portion de l'eau tombant à la surface du sable puisse atteindre la nappe aquifère, que la pluie soit suffisamment longue et abondante pour que l'eau qui s'infiltre ait complètement imbibé superficiellement l'épaisseur du sable sec qui se forme à la surface.

Lorsqu'une pluie n'a pas été suffisante pour produire cet effet et qu'il reste une tranche sèche entre la tranche humide et le sable humide sous-jacent, l'eau est pour ainsi dire arrêtée dans son mouvement de descente, aussitôt que la pluie prend fin, et toute l'eau tombée retourne rapidement à l'atmosphère par voie d'évaporation, à tel point qu'en quelques heures, l'épaisseur du sable sec redevient la même qu'avant la pluie.

Il en est tout autrement lorsque la pluie a été suffisante pour transpercer complètement la partie desséchée. Il faut alors plusieurs jours pour rétablir les conditions primitives et ce temps suffit pour qu'une notable proportion de l'eau descende en profondeur et soit acquise par la nappe aquifère sous-jacente.

Entre le 1^{er} août et le 7 septembre 1905, notamment, nous n'avons observé qu'une seule pluie, ayant duré presque une journée entière, qui ait pu alimenter la nappe aquifère.

Une période pluvieuse étant survenue le 7 septembre, la plupart des pluies ont, à partir de ce moment, contribué à alimenter les couches profondes.

Si j'ai cru utile de publier cette observation qui, au premier abord, pourrait paraître puérile, c'est qu'elle peut aider à la connaissance de la proportion d'eau pluviale qui atteint réellement les nappes aquifères.

En supposant, par exemple, qu'en moyenne pour toute l'année, il s'infiltré 30 % de toute l'eau tombée, il s'en faut de beaucoup que chaque pluie y contribue dans la même proportion; il en est certainement dont pas une goutte ne descend en profondeur, et il en est, par contre, d'autres dont la proportion définitivement acquise au sol, dépasse de beaucoup 30 %.

Cette observation peut s'ajouter à beaucoup d'autres qui ont été faites dans le même ordre d'idées. Indépendamment des recherches à entreprendre, à l'aide d'appareils spéciaux, pour déterminer cette proportion d'eau, il est intéressant de déterminer le plus possible quelles sont les pluies que l'on peut éliminer comme ne contribuant absolument pas à l'alimentation des nappes aquifères.

Comme suite à ce que vient de dire M. d'Andrimont sur l'imbibition des couches de sable superficielles, M. A. Habets fait connaître une curieuse expérience du professeur Uzielli de Florence, rapportée par le *Journal de géologie pratique* qui se publie à Pérouse.

M. Uzielli prend un cylindre de verre de dimension quelconque, mais non capillaire, et une terre, par exemple de l'argile, qu'il fait dessécher si possible au soleil. On introduit l'argile dans le tube et l'on presse légèrement à l'aide d'un morceau de bois, de manière à donner à la terre la consistance qu'elle prend naturellement, lorsqu'elle est exposée aux agents atmosphériques. On marque le niveau supérieur *aa* de l'argile; sur celle-ci on place un disque de papier buvard et l'on verse de l'eau lentement. Le disque de papier buvard n'a d'autre but que d'empêcher l'eau versée sur la poudre de se troubler. On verra l'eau baisser lentement dans le tube au fur et à mesure que l'argile se mouille. Mais l'eau cesse bientôt de baisser et, au même moment, le cylindre de terre mouillée se sépare de la terre sèche sous-jacente, se soulève, dépasse le niveau *aa* et il se forme, dans l'intervalle, une chambre d'air. Si l'on prend alors un petit tube de verre à l'intérieur duquel on place un bâton de verre plein et si on lui fait traverser le cylindre de terre mouillée jusqu'à cette chambre d'air, on observe, en retirant le bâton de

verre, que l'air de la chambre susdite sort par le tube ; la chambre disparaît et l'argile revient presque au niveau primitif *aa*.

Les accidents dûs au gonflement apparent des argiles, dans la construction des tunnels, pourraient donc être évités, dans une certaine mesure, en perforant ces argiles dans la direction de leur poussée maxima, pour donner issue à l'air comprimé.


Pour l'explication du phénomène, on peut, d'après M. Uzielli, considérer le cylindre de terre soulevé comme un faisceau de tubes capillaires parallèles d'où l'air est chassé avec force. Il est probable que l'accroissement de température, dû à l'imbibition des poudres, doit également influencer sur le phénomène.

M. V. Brien fait la communication suivante :

Disparitions de ruisseau dans le terrain houiller,

PAR

Y. BRIEN



Les disparitions et les réapparitions de ruisseaux dans les calcaires sont extrêmement fréquentes. Je ne sache pas qu'on en ait signalé dans le terrain houiller. La chose peut, cependant, se constater à l'ouest de Namur, au petit ruisseau, de direction nord-sud, nommé, je crois, *ruisseau de la Gueule-du-Loup*, qui se jette dans la Sambre, à mi-distance entre la carrière de M. Trussart et le charbonnage de Malonne. Ce ruisseau coule entièrement sur le terrain houiller. En ayant remonté le cours, en octobre dernier, je fus surpris de constater qu'en amont du point que j'avais pris tout d'abord pour la source, il réapparaissait aussi abondant qu'en aval. Je suis retourné sur les lieux en janvier. Le courant était assez fortement grossi par les pluies ; malgré cela et contrairement à mon attente, le phénomène en question était toujours observable ; on constatait trois disparitions, *D1*, *D2*, *D3*, et trois réapparitions, *R1*, *R2*, *R3*, ainsi qu'il est représenté au croquis ci-contre (fig. 1). En octobre, aucun courant n'existait entre les points *D2* et *R3*. Au delà de la source, la vallée se prolonge sur une cinquantaine de mètres, mais elle est sèche. La direction générale du ruisseau est oblique par

FIG. 1.
Echelle
de
1:2 000

rapport à celle des couches. Celles-ci, situées dans le Houiller inférieur, comprennent des schistes, des grès, des psammites, fort peu de calcaire. Je ne connais pas de travaux miniers sous le ruisseau dont il s'agit ; celui-ci constitue la limite est de la concession de Malonne. Je n'ai pu voir la roche à nu dans le fond même de la vallée, *là où le ruisseau est disparu.*

Je ne m'explique pas bien ces disparitions et réapparitions successives. *Peut-être* l'eau ne s'infiltré-t-elle pas dans les roches mêmes du Houiller, mais simplement à travers un lit caillouteux qui existerait par endroits, au fond de la vallée, sous les alluvions imperméables.

M. M. Lohest estime que ces disparitions du cours d'eau peuvent provenir de l'existence d'anciens travaux d'exploitation souterraine. De semblables phénomènes sont très connus aux environs de Liège, où de nombreux ruisseaux ont entièrement disparu au-dessus de travaux miniers anciens ou récents.

La séance est levée à midi et demie.

Séance ordinaire du 18 février 1906.

M. J. LIBERT, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 21 janvier 1906 est approuvé moyennant quelques modifications.

M. le président proclame membre effectif M.

LHOEST, Camille, ingénieur, directeur des travaux au Charbonnage du Corbeau, à Grâce-Berleur, présenté par MM. M. Lohest et P. Fourmarier.

Correspondance. — Le secrétaire-général donne lecture de lettres de MM. H. de Greeff, A. Habets, M. Mourlon et J. Smeysters, s'excusant de ne pouvoir assister à la séance et d'une lettre de remerciements de notre nouveau confrère, M. H. de Rauw.

Il fait ensuite connaître sommairement le contenu d'une circulaire relative à l'organisation du VI^e Congrès général de Chimie appliquée, qui se tiendra à Rome du 26 avril au 3 mai 1906. Les membres qui désireraient recevoir de plus amples renseignements relativement à ce Congrès sont priés de s'adresser au Secrétaire général.

La circulaire suivante a été envoyée par le Comité d'organisation du XIII^e Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques :

Paris, février 1906.

MONSIEUR,

Nous avons l'honneur de vous rappeler que le Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques tiendra sa XIII^e session à Monaco, sous le haut patronage de S. A. S. le prince Albert I^{er}, du 16 au 22 avril inclusivement.

Toutes les Compagnies françaises de chemins de fer nous ont accordé une réduction de 50 % en faveur des souscripteurs qui auront versé leur cotisation (15 francs) à M. Henri Hubert,

trésorier, 74, rue Claude-Bernard, à Paris, avant le 14 mars. Cette date nous a été imposée par les Compagnies pour leur permettre d'établir les bons individuels, valables du 10 avril au 9 mai, que le Secrétariat fera parvenir aux intéressés en même temps que la carte de membre. Toutefois, chaque Compagnie n'accorde le demi-tarif qu'aux congressistes qui auront à parcourir une distance minima de 100 kilomètres sur son réseau (50 kil. à l'aller et 50 kil. au retour). Si vous avez l'intention de profiter de ces avantages, nous vous prions de vouloir bien nous faire connaître la gare d'où vous partirez et, le cas échéant, les gares de jonction où vous emprunterez d'autres réseaux.

Dans le but de faciliter à nos adhérents la visite de l'Exposition de Milan et de les mettre en mesure de prendre part à l'excursion projetée au lac de Varèse, nous avons demandé aux Compagnies italiennes une réduction de 60 % sur leurs lignes. Si, comme nous l'espérons, il est fait droit à notre requête, les congressistes auront la faculté d'effectuer leur retour par Turin et Modane.

Avant l'ouverture de la session, une visite aura lieu à l'Exposition préhistorique et protohistorique que la Société archéologique de Provence, sur la proposition de M. le professeur Vasseur, organise à Marseille, à l'occasion de l'Exposition coloniale. Cette exposition, d'un caractère régional, renfermera notamment la belle collection de poteries indigènes, antérieures à notre ère, que M. Vasseur a recueillies dans ces dernières années (*rendez-vous au Musée de Longchamp, le jeudi 12 avril, à 2 heures*).

Nos séances, à Monaco, se tiendront dans le Musée océanographique, que le prince a bien voulu mettre à notre disposition. Dans une salle spéciale, seront installées des vitrines qui permettront aux congressistes de mettre sous les yeux de leurs collègues les pièces intéressantes devant faire l'objet de communications au Congrès. Les communications pourront être accompagnées de projections. Chaque jour, un programme, contenant le résumé des mémoires qui seront lus en séance, sera distribué aux assistants. Ce résumé sommaire ne devra pas dépasser 15 lignes. Pour en faciliter l'impression, les auteurs sont priés de le faire parvenir au secrétaire général avant le 1^{er} avril.

Des excursions, aussi pittoresques qu'intéressantes au point de vue scientifique, auront lieu pendant et après le Congrès. Nous avons l'honneur de vous en adresser le programme, en même

temps que les renseignements que nous avons pu obtenir sur les hôtels de la Principauté.

Nous espérons, Monsieur, que vous voudrez bien contribuer à assurer le succès de la session qui va s'ouvrir prochainement, en envoyant votre adhésion au trésorier et en communiquant cette circulaire aux personnes qu'elle peut intéresser.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de notre considération la plus distinguée.

POUR LE COMITÉ D'ORGANISATION :

Le secrétaire général,
D^r R. VERNEAU,
61, rue de Buffon, à Paris.

Le président,
D^r E.-T. HAMY.

Programme des excursions

Mardi 17 avril. — Excursion aux grottes des Baoussé-Roussé, où se tiendra une séance du Congrès. MM. BOULE, CARTAILHAC, VERNEAU et DE VILLENEUVE feront, sur place, un exposé de leurs observations.

Déjeuner aux grottes.

Pour se rendre aux Baoussé-Roussé, les congressistes auront le choix entre le chemin de fer et le tramway électrique. Par le chemin de fer, trajet en 37 minutes jusqu'à la station de Menton-Garavan, d'où, en un quart d'heure, on peut arriver aux grottes (prix, aller et retour : 1 fr. 80 en première ; 1 fr. 45 en seconde ; 0 fr. 80 en troisième).

Le tramway qui traverse le cap Martin, conduit plus près des Baoussé-Roussé (trajet en 1 heure ; prix : 1 fr. 20, aller et retour).

Jeudi 19 avril. — Excursions aux enceintes préhistoriques des « Mules » et du « mont Bastide », sous la direction de M. le chanoine DE VILLENEUVE, chargé par le prince de Monaco de fouiller ces fortifications.

Départ de Monte-Carlo, en break, à 1 heure de l'après-midi. Retour à 6 heures (prix pour chaque personne : 3 fr.)

Mardi 24 avril (après le Congrès). — Excursion dans les environs de Grasse, sous la direction de M. Paul GOBY, chargé par l'Association française pour l'avancement des Sciences, de recherches préhistoriques dans les Alpes-Maritimes.

Cette excursion, dans une des plus belles régions de la côte d'Azur, permettra de visiter 7 dolmens, 5 tumulus, 2 enceintes

préhistoriques, etc. Tous ces monuments se trouvent à proximité de la route.

Etant donné la longueur du trajet (40 kilomètres environ), le départ de Grasse s'effectuera en voiture à 7 h. $\frac{1}{2}$ du matin. Les excursionnistes devront coucher la veille dans cette ville, car le premier train, qui y arrive à 7 h. 59, ne part que de Nice. Toutefois, une voiture d'excursion pourra attendre à la gare ceux qui en auraient avisé M. Goby.

A Grasse, il est facile de se loger à l'hôtel Muraour, boulevard du Jeu-de-Ballon, et à l'hôtel Gondran, place Neuve (prix : chambre, 2 fr. 50 à 3 fr. ; déjeuner, 2 fr. 50 ; dîner, 3 fr. ; chambre, déjeuner et dîner, 7 fr. 50). Les voitures iront prendre les membres du Congrès aux hôtels mêmes.

A 11 h. $\frac{1}{2}$, déjeuner à Saint-Cézaire (prix 3 francs).

Vers 5 $\frac{1}{2}$ heures, arrivée à Saint-Vallier-de-Thiery. Lunch offert par le D^r A. Guébbard.

Vers 7 h., retour à Grasse (les excursionnistes qui ne voudraient pas coucher à Grasse trouveront des trains pour les conduire à Nice, à Monaco ou à Paris).

Prix de chaque place de voiture pour toute l'excursion : 3 francs.

M. Paul Goby, 5, boulevard Victor-Hugo, à Grasse, qui a bien voulu organiser et diriger cette excursion, se tient à la disposition des congressistes pour leur fournir tous les renseignements complémentaires qu'ils désireraient et pour leur faire visiter, le 25 avril, une des plus importantes parfumeries de la ville.

Une excursion aux palafittes du lac de Varèse est à l'étude ; elle aurait lieu aussitôt après celle de Grasse. Elle comprendrait une visite au Musée préhistorique de M. le sénateur Ponti. — Déjeuner dans l'île.

Si les compagnies italiennes accordent la réduction demandée, le trajet de Monaco à Milan, en passant par Gènes, coûterait 17 fr. 90 en première, et 11 fr. 50 en seconde. De Milan au lac de Varèse, par tramway électrique : 4 fr. 70 en première, aller et retour.

Pendant l'Exposition de Milan, les frais d'hôtels s'élèveraient, pour 6 jours, à 95 francs environ, tout compris.

M. le D^r Sturge, de Nice, et M. le D^r Johnston-Lavis, de Beau-lieu, laisseront visiter leurs belles collections préhistoriques pendant le Congrès.

N.-B. — Afin de permettre aux organisateurs de se procurer le nombre de voitures nécessaires, les congressistes sont priés d'indiquer, à l'avance, les excursions auxquelles ils prendront part.

Renseignements sur les hôtels de la Principauté.

HOTELS	NOMBRE de CHAMBRES DISPO- NIBLES.	PRIX DE LA PENSION		OBSERVATIONS
		PAR JOUR	PAR SEMAINE	
LA CONDAMINE	de Nice et Terminus.	20	8 francs	56 fr.
	de Marseille	10	8 fr. 50	
	d'Orient	25 à 30	8, 8.50 et 9 fr.	
	de la Condamine.	10	8 fr. à 10 fr.	
	des Etrangers	10	10 fr.	
	Bristol	15	11 fr. à 12 fr.	
MONTE CARLO	Splendid	20	9 fr.	66 fr.
	National	20 à 25	10 fr.	
	des Palmiers.	15	10 fr.	
	Europe	(?)	10 fr. 50, 12 fr. 50 14 fr. 50, 16 fr.	
	des Fleurs	40 à 50	11 fr. à 14 fr.	
	Helder	16	12 fr.	
	des Princes.	(?)	12 fr.	Vin non compris
	de Rome	15	12 fr.	
	de Russie.	10	12 fr.	
	Royal.	15 à 20	12 fr.	
	des Anglais	15	13 fr.	
	Balmoral.	20	13 fr. à 16 fr.	95 fr.
	Harter	40	14 fr.	
	St-James	30	15 fr. à 16 fr.	
	Prince de Galles.	60 à 80	15 fr. à 20 fr.	
	Victoria	30 à 40	15 fr. à 20 fr.	
	Beau-Rivage	10	16 fr.	
	Windsor	15 à 20	16 fr.	Vin non compris
	Métropole	(?)	20 fr.	
	de Paris	30	20 fr.	Vin non compris

En dehors de la Principauté, les Congressistes trouveront facilement à se loger, à cette époque de l'année, soit à NICE (trajet en 37 minutes; prix, aller et retour : 2 fr. 55 en première; 1 fr. 85 en seconde; 1 fr. 20 en troisième), soit à MENTON (trajet en 25 minutes; prix, aller et retour : 1 fr. 50 en première; 1 fr. 05 en seconde; 0 fr. 65 en troisième). — Les familles qui voudraient prolonger leur séjour dans la Principauté pourraient y louer pour 15 jours de petits appartements meublés, dans des maisons particulières.

L'American philosophical Society, de Philadelphie, invite la Société à se faire représenter à la célébration du deux centième anniversaire de la naissance de Benjamin FRANKLIN, son fondateur, qui aura lieu du 17 au 20 avril 1906.

La Société délègue, pour la représenter à cette cérémonie, M. Persifor Frazer, membre honoraire.

19 MARS 1906.

L'Academy of Science, de St-Louis, invite la Société à prendre part à la cérémonie commémorative du cinquantième anniversaire de sa fondation, qui aura lieu le 10 mars 1906. Une adresse de félicitations lui sera adressée.

M. le Commissaire général du Gouvernement et M. le Commissaire pour le Jury des récompenses de l'Exposition de Liège, 1905, font savoir que la Collectivité des sciences géologiques à laquelle la Société a participé, a obtenu un diplôme de grand prix, et qu'elle recevra une ampliation de ce diplôme (*Remerciements*).

M. M. Mourlon a fait parvenir la lettre suivante :

Bruxelles, le 16 février 1906.

Cher Monsieur Forir,

En possession de votre bien aimable lettre du 14 courant, je m'empresse de vous dire que je serai extrêmement heureux de recevoir nos collègues de la Société géologique au Palais du Cinquantenaire, où se trouve installé maintenant le Service géologique et où nous pourrons tenir notre séance mensuelle d'avril.

Cela me procurera l'occasion d'exposer le but et l'organisation de l'Institution, en faisant l'appel le plus pressant au concours de nos collègues à l'effet de vouloir bien nous renseigner, pour leurs régions respectives, les travaux de déblais, de puits et de sondages qu'il est utile de faire suivre par les agents du Service, lorsque, comme c'est presque toujours le cas, ils ne peuvent s'y astreindre personnellement.

Aujourd'hui que les travaux de levé de la Carte géologique détaillée à l'échelle du 20 000^e sont terminés dans tous le pays, il y aura, certes, pour chaque collaborateur, une mission bien importante à remplir par la suite.

Sans que je sois autorisé à la bien préciser encore, on peut dire qu'elle consistera principalement en une révision des observations se rapportant à chacune des 432 planchettes de la carte manuscrite au 20 000^e, révision exécutée en vue de la publication des *textes explicatifs* correspondants, voire même, dans certains cas, des *notes de voyage*, lorsque l'importance et le degré de coordination de celles-ci le rendra désirable.

Cette révision se justifiera aussi pour la publication éventuelle des éditions successives des 226 feuilles de la Carte géologique publiée au 40 000^e, dont plusieurs sont déjà épuisées et dont notre Société a sollicité la réimpression.

Mais, pour réaliser ce programme qui s'impose, il fallait que des mesures fussent prises pour que les données si précieuses que fournissent les travaux industriels auxquels il vient d'être fait allusion, ne soient plus perdus pour la science. C'est ce que le Service géologique a tenté de réaliser dans l'intérêt de tous les collaborateurs, qui trouveront consignées dans les *fiches* correspondant à leurs planchettes de levé, toutes les données qui auront pu être sauvées de l'oubli et de l'indifférence dans lesquels ils ne sont encore que trop souvent tenus, malgré nos efforts remontant déjà à plus de quinze années.

Il ne sera peut être pas non plus sans intérêt pour nos collègues, de se rendre compte par eux-mêmes de l'importance, chaque jour grandissante, qu'a prise notre section de documentation bibliographique, considérée par les savants et les industriels de l'étranger qui y ont eu recours, comme étant la plus complète et la plus pratiquement établie pour les sciences géologiques et leurs applications.

Enfin, notre collection de matériaux de construction du pays, exposée au rez-de-chaussée du Service, en permettant d'embrasser l'ensemble des produits de notre sol, disposés en gradins et bien étiquetés, fera découvrir à certains de nos collègues, des lacunes concernant leurs carrières, lacunes qu'ils tiendront peut-être à combler tant dans l'intérêt de la science que de leur propre industrie.

En prenant à Liège-Guillemins le train de 7.43 heures qui arrive à Bruxelles-Nord à 9.14 heures, il sera facile de se trouver vers 10 heures au Palais du Cinquantenaire, par le tramway électrique des boulevards et de la rue de la Loi.

À l'issue de la séance, on pourra, si le temps le permet, se rendre, à proximité du Service, soit aux sablières d'Etterbeek où l'on voit encore, en deux points seulement, qui ne tarderont pas à disparaître, le contact des différentes zones bruxelloises, soit à la profonde tranchée d'Auderghem, où l'on voit la superposition des sables bruxellois, laekéniens, lédiens, wemméliens et asseliens.

Vous voyez, d'après cela, mon cher secrétaire général, que ceux de nos collègues qui auront le courage d'affronter un léger dépla-

cement avec la possibilité de reprendre à Bruxelles-Nord le train de 4.35 heures qui les fera rentrer à Liège à 6.04 heures, n'auront peut être pas à le regretter.

C'est ce que je souhaite ardemment, en espérant vous recevoir aussi nombreux que possible.

Bien cordialement,

M. MOURLON.

L'assemblée vote de chaleureux remerciements à M. Murlon et décide que, si le nombre d'adhésions est suffisant, la réunion du 22 avril aura lieu à Bruxelles, au Palais du Cinquantenaire, à dix heures du matin. Elle charge le secrétaire général d'adresser une circulaire à tous les membres, pour leur demander s'ils comptent assister à cette réunion. La décision définitive sera prise à la séance de mars.

Pli cacheté. — Le secrétaire général fait connaître qu'en vertu de la décision prise à la dernière séance, il a prié MM. Moreels, Stainier et Cesàro de lui faire connaître si les plis cachetés qu'ils ont confiés à la Société doivent leur être remis ou être publiés. Il n'a reçu de réponse que de M. Stainier, réclamant celui qu'il a déposé à la séance du 15 juin 1890. Celui-ci lui a été adressé, sous enveloppe recommandée, le 17 février 1906.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

W. Bruhns. — Verzeichniss der Meteoriten des mineralogischen und petrographischen Instituts der Universität Strassburg. Strassbourg, 1903.

H. Bücking. — Über die vulkanischen Durchbrüche in der Rhön und am Rande des Vogelsberges. *Gerlands Beiträgen zur Geophysik*, Bd. VI, Ht. 2. Leipzig, 1903.

— Ueber Porphyroidschiefer und verwandte Gesteine des Hinter-Taunus. *Ber. der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*. Francfort, 1903.

C. Grand'Eury. — Sur les graines de *Sphenopteris*, sur l'attribution des *Codonospermum* et sur l'extrême variété des « graines de fougères ». *C. R. des séances de l'Acad. des Sciences*, t. CXLI, p. 812. Paris, 1905.

— Sur les mutations de quelques plantes fossiles du terrain houiller. *Ibid.*, t. CXLII, p. 25. Paris, 1906.

H. Rosenbusch. — Studien im Gneisgebirge des Schwarzwaldes. Die Kalksilikatfelse im Rench-und Kinzigit-Gneis. Die Kalksilikatfelse von der Fehren bei Neustadt-i.-Schw. *Mitteil. der Groszherz. badischen geol. Landesanstalt*, Bd. V, Ht. 1. Heidelberg, 1905.

E. Van den Broeck. — A. de Lapparent. Traité de géologie, cinquième édition. Notice bibliographique. *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XIX, *Bibl.* Bruxelles, 1905.

C. Van de Wiele. — Les théories nouvelles de la formation des Alpes et l'influence tectonique des affaissements méditerranéens. *Ibid.*, t. XIX, *Mém.* Bruxelles, 1905.

D.-M. Verbeek. — Description géologique de l'île d'Ambon, avec atlas. *Jaarboek van het Mynwezen in nederlandsch Oost-Indie*, t. XXXIV, *partie scientifique*. Batavia, 1905.

Communications. — Le secrétaire général donne connaissance du contenu du pli cacheté suivant, déposé par notre regretté secrétaire général honoraire, le 18 février 1894, et dont M^{me} G. Dewalque a demandé la publication.

Sur le poudingue qui sert de base à l'étage de Bure, à Pepinster,

PAR

G. DEWALQUE.

J'ai signalé naguère, à Pepinster, de nombreux stringocéphales à la *partie supérieure* des roches généralement rouges ou vertes qui y constituent l'ancien étage de Burnot ; plusieurs années auparavant, j'ai indiqué, dans quelques banes grisâtres, intercalés dans la *partie moyenne*, une petite faune, remarquable par ses bivalves, mais pauvre en brachiopodes, que je croyais pouvoir rapporter à

l'étage de Bure. J'espère que cette faunule sera prochainement décrite avec les détails nécessaires ⁽¹⁾ ; pour le moment, je tiens à faire remarquer que les couches qui la renferment reposent sur un banc de poudingue à éléments peu volumineux, car je ne me rappelle pas en avoir vu de la grosseur d'un œuf.

Je regrette de ne l'avoir pas signalé alors.

Cet étage de Burnot est parfois caché et il est impossible d'en donner une coupe bien sûre. Le poudingue dont je parle, et que je prends pour base de l'étage de Bure, me paraît situé vers sa *partie moyenne*.

Quant au poudingue bien connu du Mur-du-Diable, il est à la base de l'étage de Burnot, je ne dis pas qu'il en forme la base, car je ne puis le séparer d'un ou deux bancs de schiste rouge sur lesquels il repose.

Ce qui suit, en descendant la série, est ahrien.

G. DEWALQUE.

Liège, le 16 février 1894.

Le secrétaire général donne lecture d'une *Note* de notre confrère **J. Cornet**, sur des lits à fossiles marins rencontrés dans le Houiller supérieur (H2) au Charbonnage du Nord-du-Flénu, à Ghlin. L'impression de ce travail dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. J. Libert, M. Lohest et P. Fourmarier et des félicitations sont votées à l'auteur.

La même décision est prise relativement au travail du même confrère *Sur la distribution des sources thermales au Katanga*, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. H. Buttgenbach, M. Lohest et A. Habets.

M. H. Buttgenbach fait la communication suivante :

(1) Voir *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXII, pp. 175-216, pl. I-IV, 16 juin 1895.

Forme nouvelle de la calcite,

PAR

H. BUTTGENBACH.

Cette forme est un scalénoèdre direct, dont j'ai déterminé les faces sur de petits cristaux de calcite provenant de Saxe et que je possède depuis longtemps dans ma collection.

Ces cristaux sont représentés, sur la figure, en projection

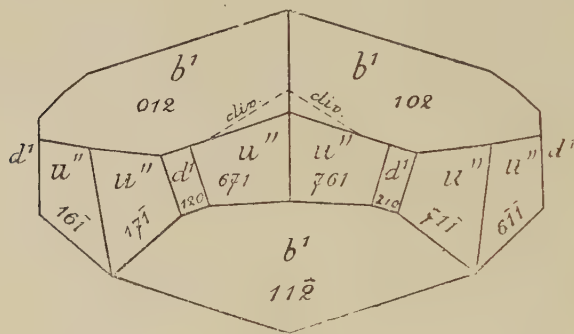


FIG. 1.

orthogonale sur e^2 (110) ⁽¹⁾. Ils sont très réguliers, complets et présentent la combinaison :

$$b^1 d^1 U''$$

C'est le scalénoèdre U'' qui forme l'objet de cette note.

Les faces U'' sont assez ondulées mais, en se servant d'une forte lumière comme mire, on parvient cependant à prendre les mesures suivantes :

$$U'' p \text{ (cliv.) adj.} = \alpha = 36^\circ 42'$$

$$U'' b^1 \text{ adj.} = \beta = 66^\circ$$

$$U'' U'' \text{ ant.} = \gamma = 22^\circ$$

$$U'' d^1 \text{ adj.} = \delta = 23^\circ 30'$$

En partant de α et de β , on trouve :

$$\frac{h}{k} = 1.1545$$

$$\frac{l}{k} = 0.17353$$

(¹) $c = 85 \text{ mm.}$; $a' = a \cos 60^\circ = 50 \text{ mm.}$

La notation (761) convient suffisamment, car elle donne :

$$\begin{aligned} \alpha &= 37^{\circ}11' \\ \beta &= 66^{\circ}11'30'' \\ \gamma &= 22^{\circ}41'15'' \\ \delta &= 23^{\circ}59'20'' \end{aligned}$$

et, vu l'incertitude des mesures, la concordance est satisfaisante.

Les caractéristiques de cette forme

$$U'' = 761 = d^7 d^4 b^{14}$$

sont :

$$\begin{aligned} h &= 1.1667 & k &= 1 & l &= 0.1667 \\ \lambda \text{ (angle de } 761 \text{ avec } a^1) &= 81^{\circ}13' \\ \omega \text{ (angle des zones } U'' a^1 \text{ et } e^2 a^1) &= 7^{\circ}35'30'' \end{aligned}$$

$$\log M = 0.8218578 ; M = \sqrt{h^2 + k^2 - hk + l^2}$$

Sur la projection stéréographique des formes de la calcite, la face (761) se trouve à l'intersection des zones :

$$\begin{aligned} a^1 d^6 b^7 & \dots \dots \dots (6 h = 7 k) \\ e^2 d^2 e^{\frac{1}{2}} & \dots \dots \dots (h = k + l) \\ d^1 e^4 & \dots \dots \dots (2 k = h + 5 l). \end{aligned}$$

M. H. Buttgenbach fait ensuite une communication sur *La cassitérite du Katanga*, dont la publication dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux rapports de MM. M. Lohest, H. Forir et P. Fourmarier.

Le même membre présente une collection de pépites d'or provenant du gîte aurifère de Ruwe (Katanga) ; ces pépites pèsent de 2 à 150 grammes et sont remarquables par la diversité de leurs formes. M. Buttgenbach fait, à cette occasion, une communication sur *Quelques faits à propos de la formation des pépites d'or*, dont l'impression dans les *Mémoires* est également ordonnée, sur les conclusions des mêmes rapporteurs ; des félicitations sont votées à l'auteur,

Une discussion s'engage entre plusieurs membres, à la suite de cette dernière communication, sur le mode de formation de pépites d'or relativement grosses dans les terrains d'alluvion.

M. M. Lohest rappelle que l'existence de pépites plus volumineuses dans les alluvions formées au détriment de filons aurifères, que dans les filons eux-mêmes, est un fait constaté partout.

On a fait l'hypothèse que ces pépites se forment par dissolution et reprécipitation de l'or autour de certains centres, dans les alluvions elles-mêmes. On en a donné comme preuves, notamment, l'existence de cailloux englobés dans des pépites, la présence d'or autour de racines, dans les feuilles et dans les résidus de la combustion de végétaux, en Guyane, etc. Les fils d'or, formés autour de racines, sont fréquents dans les alluvions.

Parmi les échantillons montrés par **M. Buttgenbach**, il en est un sur lequel sont imprimées deux faces de cristaux disparus, ce qui semble bien confirmer cette manière de voir.

M. Lohest rappelle, à cet égard, les expériences faites par **M. P. Fourmarier** sur la formation de certains conglomérats, expériences dont il tirait des conclusions très intéressantes relativement à l'origine probable des poudingues aurifères du Transvaal (1).

M. H. Buttgenbach cite deux cas où des couches de schiste imprégné de malachite aurifère ont donné indiscutablement naissance, par leur désagrégation naturelle, à des pépites d'or d'un volume relativement important.

La séance est levée à midi.

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXX, pp. B 124-128, 19 juillet 1903.

Séance ordinaire du 18 mars 1906.

M. J. LIBERT, *vice-président*, au fauteuil.

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 18 février 1906 est approuvé.

M. le président annonce une présentation de membre honoraire et trois présentations de membres effectifs.

Correspondance. — M. A. Habets, président, indisposé, fait excuser son absence.

Le secrétaire général donne lecture d'une lettre par laquelle le bureau du Comité de la classe 3 du groupe I de l'Exposition universelle et internationale de Liège de 1905 annonce l'envoi d'une médaille commémorative spéciale et d'un diplôme de mérite, pour la participation de la Société à l'organisation de l'exposition de l'enseignement supérieur et des sciences. Il présente le diplôme et la médaille et informe que des remerciements ont été adressés (*App'audissements*).

Organisation de la séance du 22 avril. — Le secrétaire général fait connaître que vingt membres se sont fait inscrire comme participants à la réunion projetée, pour le 22 avril, au Palais du Cinquantenaire, à Bruxelles ; plusieurs communications sont annoncées. L'assemblée vote, à l'unanimité, l'organisation de cette réunion, qui aura lieu à dix heures précises et adresse ses remerciements à M. M. Mourlon, qui a bien voulu la proposer.

Plis cachetés. — Le secrétaire général fait connaître que les plis cachetés confiés à la Société par M. L. Moreels lui ont été renvoyés, le 3 mars, à sa demande. Celui de M. G. Cesàro lui sera retourné le lendemain ; de la sorte, il ne sera plus dépositaire que de deux billets de l'espèce, émanant de membres actuels.

Excursion à Hollogne-aux-Pierres. — L'excursion proposée, par M. P. Questienne, pour l'après-dîner de ce jour, à la distribution d'eau en voie d'exécution, à Hollogne-aux-Pierres, est postposée au dimanche 25 mars, à 8³/₄ heures, à la demande de plusieurs membres.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

José-G. Aguilera. Sobre las condiciones tectonicas de la Republica mexicana. Mexico, 1901.

P. Fourmarier, A. Bertiaux et A. Renier. Le IX^e Congrès international de géologie tenu à Vienne du 20 au 27 août 1903. Excursion en Bohême, Moravie et Galicie. *Ann. des mines de Belgique*, t. X. Bruxelles, 1905.

A. Renier. De l'emploi de la paléontologie en géologie appliquée. *Public. du Congrès intern. des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées.* Liège, 1905.

— Valeur démonstrative des preuves expérimentales du système tétraédrique de W. Lowthian Green. *Ann. Soc. scientifique de Bruxelles*, t. XXIX, 3^e fasc. Bruxelles, 1905.

A. Rutot. Esquisse d'une comparaison des couches pliocènes et quaternaires de la Belgique avec celles du sud-est de l'Angleterre. *Bull. Soc. belge de géologie*, t. XVII. Bruxelles, 1903.

Ville de Liège. Commission spéciale des Eaux alimentaires. Rapport de M. l'ingénieur Walin. Liège, 1905.

Communications. — M. M. Lohest fait une communication accompagnée d'expériences, dont il a bien voulu faire parvenir le résumé suivant. M. le président lui exprime les félicitations et les remerciements de l'assemblée ; l'impression dans les *Mémoires* du texte étendu et des figures qui l'accompagnent est votée, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. A. Habets, H. Forir et P. Fourmarier,

Expériences de tectonique

(Communication préliminaire),

PAR

M. LOHEST.

L'examen des résultats d'une longue série d'expériences démontre que la forme et le nombre des plis dépendent de la charge sous laquelle la compression s'est effectuée, ainsi que de la nature plus ou moins plastique des couches.

Les expériences de M. Lohest ont été effectuées en utilisant le même appareil que celui qui a été employé pour la production du clivage.

En comprimant, sous une faible charge, une série de bandes de terre plastique, égales en dimensions et en plasticité, il se produit d'abord un anticlinal suivi bientôt d'un second. Mais, en augmentant la charge, l'allure résultante est différente, en ce sens que l'anticlinal se trouve compliqué d'ondulations secondaires ; cette complication est accompagnée d'un gonflement général des couches dans la charnière anticlinale.

D'autre part, si l'on comprime une série de couches de terre plastique, alternativement dures et tendres, ce que l'on produit aisément en desséchant au préalable certaines d'entre elles, on observe que les couches tendres se gonflent, que les couches dures se chiffonnent ou se brisent ; sous une faible charge, il se produit des décollements ; sous une charge plus forte, on voit apparaître une série de failles parallèles, venant mourir dans une couche tendre, et comparables, comme allure, aux failles figurées par M. Smeysters pour le terrain houiller de Charleroi.

L'influence des couches très tendres est particulièrement intéressante.

Pour l'étudier, M. Lohest intercale d'abord une couche de graisse d'épaisseur uniforme dans des couches de terre plastique d'égales dimensions. En comprimant cette masse hétérogène sous une faible charge, la graisse vient se concentrer au sommet de l'anticlinal, au détriment des flancs du pli.

L'échantillon obtenu offre la plus grande analogie avec un

crochon renflé d'une couche de houille. L'expérience est également intéressante pour la théorie des gisements de pétrole.

Sous une charge plus forte, il se produit une faille déclanchée dans la graisse, au sommet de l'anticlinal et ayant l'aspect de la queue classique, bien connue dans l'exploitation du charbon. Cette faille est inclinée vers la direction de la poussée.

Cela semble démontrer que la houille, lors du plissement du terrain houiller, s'est comportée comme une substance plastique. On pourrait citer d'autres arguments à l'appui de cette hypothèse : les clivages, le poli du toit, etc.

L'influence de deux couches de graisse séparant des bandes de terre, n'est pas moins remarquable ; elles forment chacune un anticlinal régulier, l'un parallèle à l'autre ; chacune d'elles donne naissance à une faille (queue). Mais ces couches d'allure régulière restent séparées par des couches très chiffonnées.

Ces expériences sont de nature à éclaircir le fait bien connu de la présence de paquets de couches chiffonnées entre des bancs régulièrement stratifiés.

Etudiant la production des cassures par compression, M. Lohest indique, sur ses échantillons, la démonstration de la production des plis-failles inverses, par étirement du flanc d'un pli en S.

Pour des couches susceptibles de se déformer sans se briser à la pression à laquelle on les soumet, on obtient toute une série de failles parallèles, inclinées vers la direction de la poussée. Ces failles prennent naissance toutes en même temps et s'accroissent ensuite.

Mais, pour des couches moins plastiques (savon de Marseille), indépendamment de failles dirigées dans le sens de la poussée, on observe des failles inclinées en sens contraire et ayant pour effet de déboîter des coins.

De ces expériences, M. Lohest tire les conclusions suivantes :

Les allures chiffonnées et faillées sont en partie dues à la nature minéralogique des couches.

L'allure en zigzag du terrain houiller, ainsi que celle du Revinien, etc., est due à des alternances de roches dures et tendres.

L'allure chiffonnée de certains calcaires serait due à la présence de bancs durcis avant le plissement.

Il en résulte une indépendance entre les allures superficielles et

les allures profondes. Le parallélisme des allures, de même que la continuité des couches, sont donc des hypothèses nécessaires, mais inexactes.

M. Lohest fait voir comme on pourrait se tromper, dans certains cas, en évaluant l'épaisseur des terrains dans une coupe superficielle, et en supposant que cette épaisseur va rester constante en profondeur.

Passant aux expériences, il montre d'abord l'influence d'une couche dure dans le plissement, l'influence de couches très tendres et enfin reproduit une allure comparable à celle du bassin de Charleroi (plis et failles), en comprimant sous forte charge un échantillon formé de bandes *sablées* ⁽¹⁾ d'égale épaisseur, préalablement légèrement courbées en synclinal.

A la demande de plusieurs membres, tous les échantillons se rapportant à cette communication seront photographiés et reproduits dans les *Mémoires*.

La séance est levée à midi et demie.

(¹) Le sable joue ici le rôle de couche dure.

Séance ordinaire du 22 avril 1906.

M. M. MOURLON, puis M. J. CORNET, *vice-présidents, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures dans les locaux du Service géologique de Belgique, au Palais du Cinquantenaire à Bruxelles.

M. M. Mourlon se fait l'organe de la Société pour souhaiter la bienvenue aux membres de la Société belge de géologie qui ont bien voulu assister nombreux à la réunion de ce jour ; il voit, dans leur présence, une preuve de la sympathie qui unit tous les géologues belges (*Applaudissements*).

Il est heureux également de présenter à M. A. Habets, président, les félicitations les plus cordiales de l'assemblée, à l'occasion de sa promotion au grade de Commandeur de l'Ordre de Léopold. Il félicite également les membres de la Société qui ont reçu des promotions et des nominations dans le même Ordre : M. H. Kuborn, nommé Commandeur, MM. J. Henin, I. Isaac et E. Picard, Officiers, MM. I. Braconier, A. Demeure, Ed. de Pierpont, L. Fromont, P. Habets, A. Jorissen, G. Jorissenne, F. Jottrand et G. Van Zuylen, Chevaliers (*Acclamations prolongées*).

Le procès-verbal de la séance du 18 mars 1906 est approuvé.

M. le président proclame membres effectifs de la Société MM.

BANNEUX, Philippe, ingénieur, directeur gérant des Charbonnages du Horloz, à Tilleur, présenté par MM. M. Lohest et P. Fourmarier.

FLESCHE, Oscar, ingénieur au Charbonnage des Kessales, 107, rue Vivegnis, à Liège, présenté par MM. H. Barlet et P. Fourmarier.

PILET, Gérard, ingénieur, directeur des travaux aux Charbonnages du Horloz, à Tilleur, présenté par MM. M. Lohest et P. Fourmarier.

Il est ensuite procédé au vote sur la présentation d'un membre honoraire, faite par le Conseil à la dernière séance ; à l'unanimité est admis en cette qualité M.

RENEVIER, Eugène, professeur de géologie à l'Académie, à Lausanne (Suisse).

Correspondance. — MM. H. Buttgenbach, A. Habets et P. Questienne font excuser leur absence.

La Société a été invitée à prendre part à la commémoration académique du 70^e anniversaire de la naissance de M. G. Tschermak, membre correspondant, qui a eu lieu à Vienne le 19 avril 1906. Une lettre de félicitations sera adressée à notre vénérable confrère.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait parvenir le diplôme de médaille d'or obtenu par la Société à l'Exposition de St-Louis et la liste officielle des récompenses accordées aux exposants belges qui ont participé à cette exposition. Il annonce que la médaille qui nous a été accordée, sera envoyée ultérieurement, par les soins du Ministère de l'Industrie et du Travail. Une lettre de remerciements lui sera adressée.

Le Comité d'organisation du Congrès préhistorique de France fait parvenir la circulaire suivante :

« CONGRÈS PRÉHISTORIQUE DE FRANCE

» DEUXIÈME SESSION — VANNES, 1906.

» Paris, le 28 mars 1906.

» Monsieur.

» La première session des Congrès préhistoriques de France, tenue l'année dernière à Périgueux, a eu un incontestable succès. Le nombre des adhérents, l'importance des travaux présentés, ont pleinement justifié les prévisions des promoteurs de ces assises scientifiques nationales.

» D'accord avec la Société préhistorique de France et avec la Municipalité de la ville de Vannes, le Comité d'organisation a décidé de choisir, cette année, pour la deuxième session, le département du Morbihan, cette terre classique par excellence des monuments mégalithiques.

» Les assises du Congrès se tiendront du *mardi 21 au dimanche 26 août 1906* inclusivement. Les trois premières journées (21, 22, 23 août), à Vannes, seront consacrées aux présentations, communications et discussions scientifiques, ainsi qu'à des visites archéologiques (musées, monuments, collections locales); les trois autres journées (24, 25, 26 août) seront consacrées à des excursions scientifiques et notamment à la visite des nombreux et remarquables monuments mégalithiques de la contrée.

- » Le programme définitif vous sera ultérieurement adressé.
» Parmi les questions inscrites à l'ordre du jour, figurent les suivantes,
» particulièrement intéressantes pour la région où se tiendra le Congrès :

- » 1. — *Le paléolithique en Bretagne.*
» 2. — *Signification des Menhirs et des Alignements.*
» 3. — *Etude des Tumulus en général.*
» 4. — *Les gravures et les sculptures sur Mégalithes.*
» 5. — *La Céramique des Dolmens.*

- » Le Congrès comprend des *membres titulaires* et des *membres adhérents*.
» Ne sont admises comme *membres adhérents* que les personnes faisant
» partie de la famille des *membres titulaires*.

- » Les *membres titulaires* paient une cotisation de 12 francs. Seuls, ils ont
» droit au compte rendu de la session.

- » Les *membres adhérents* paient une cotisation de 6 francs ; ils peuvent
» assister aux réceptions, réunions et excursions.

- » Nous espérons, Monsieur, que vous voudrez bien faire partie du deuxième Congrès préhistorique de France, session de Vannes, et nous vous prions de nous adresser, le plus prochainement possible, votre adhésion de *membre titulaire* et celle des personnes de votre famille qui voudraient, au titre de *membres adhérents*, participer aux réceptions, visites et excursions du Congrès.

- » Nous vous serons également très-reconnaissants de vouloir bien recruter, dans vos relations, le plus possible d'adhésions au Congrès.

- » Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de nos sentiments distingués.

» POUR LE COMITÉ D'ORGANISATION :

» *Le secrétaire-général,*
» Marcel BAUDOUIN.

Le président,
A. de MORTILLET.

- » Toutes communications ou demandes de renseignements devront être adressées à M. le Dr Marcel BAUDOUIN, secrétaire général du Comité, à Paris, 21, rue Linné.

- » *Les adhésions et cotisations sont reçues dès maintenant chez M. GIRAUX, trésorier du Comité, avenue Victor-Hugo, 9 bis, à Saint-Mandé (Seine).* »

Le Comité d'organisation de la X^e session, à Mexico, du Congrès géologique international a envoyé la circulaire suivante :

21 MAI 1906

CONGRÈS GÉOLOGIQUE INTERNATIONAL.

» X^e SESSION, 1906.

« Mexico, mars 1906.

» Le Comité a le triste devoir de vous communiquer la perte douloureuse,
» qu'il vient d'éprouver en les personnes de M. le ministre BLAS ESCONTRIA,
» son président honoraire, et de M. TRINIDAD GARCIA, membre du Comité.
» La mort de M. le ministre BLAS ESCONTRIA est d'autant plus sensible pour
» le Comité, qu'il était en train de s'occuper avec le plus grand zèle de
» l'organisation des travaux du Congrès.

» SESSION.

» Les séances du Congrès s'ouvriront dans la ville de Mexico le jeudi 6
» septembre et la séance de clôture aura lieu le 14 du même mois.

» EXCURSIONS.

» Nous avons l'honneur de vous soumettre le programme définitif des
» excursions. Contrairement à ce qui a été annoncé dans la seconde circu-
» laire, nous avons le plaisir de vous faire savoir que les participants de
» l'excursion de l'Est peuvent prendre part à la visite du Nevado de Toluca;
» en revanche, il sera seulement possible de combiner la visite d'Oaxaca
» (Canon de Tomellin) avec la seconde partie des excursions de l'Ouest
» (Jorullo ou Ixtlan-Colima).

» **Excursions avant la session du Congrès.**

» *I b. Excursion du Sud.*

» 9 jours ; le nombre des participants est limité à 30 personnes.

» Rendez-vous à Mexico, gare du F. C. interoceanico.
» LUNDI 20 AOUT. — Départ pour Tehuacan par chemin de fer.
» MARDI 21 AOUT. — De Tehuacan à Oaxaca. En route, *Archaique* du Canon
» de Tomellin, sous la conduite de M. E. Ordóñez.
» MERCREDI 22 AOUT. — Excursion aux *ruines de Mitla* par chemin de fer et
» voiture, sous la conduite de M. E. Seler. *Tufs rhyolitiques* des environs
» de Tlacolula.
» JEUDI 23 AOUT. — Retour à Oaxaca.
» VENDREDI 24 AOUT. — Départ pour Tehuacan par chemin de fer.
» SAMEDI 25 AOUT. — De Tehuacan à Zapotitlan à cheval ; *Crétacique infé-*
» *rieur, fossilifère*, sous la conduite de M. J.-G. Aguilera.

- » DIMANCHE 26 AOUT. — De Zapotitlan à S. Juan Raya à cheval; *Crétacique*
» *inférieur, fossilifère*, sous la conduite de M. J.-G. Aguilera. On dormira
» sous des tentes.
» LUNDI 27 AOUT. — De S. Juan Raya à Tehuacan à cheval.
» MARDI 28 AOUT. — Départ pour Mexico.
» MERCREDI 29 AOUT. — Arrivée à Mexico.

» *I a. Excursion de l'Est.*

» 3 jours ; le nombre des participants est limité à 250 personnes

- » Rendez-vous à Mexico, gare du F. C. interoceanico.
» DIMANCHE 2 SEPTEMBRE. — De Mexico à Jalapa en chemin de fer ; en route,
» *roches néovolcaniques*, sous la conduite de M. E. Ordonez.
» LUNDI 3 SEPTEMBRE. — Visite des environs de Jalapa : *phénomènes néovol-*
» *caniques*, sous la conduite de M. E. Ordonez. Les personnes qui désirent
» visiter le Paléopliocène de Sta. Maria Tatetla, partiront le matin du
» même jour par chemin de fer pour Carrizal. A cheval de Carrizal à la
» Barranca de Sta. Maria Tatetla; *Paléopliocène fossilifère*, sous la
» conduite de M. E. Böse. De Carrizal, où les excursionnistes rejoindront
» ceux de Jalapa, par Veracruz à Orizaba, en chemin de fer.
» MARDI 4 SEPTEMBRE. — Visite du Cerro de Escamela; *Crétacé moyen*, à
» *rudistes*, sous la conduite de M. E. Böse. D'Orizaba à Mexico par che-
» min de fer ; en route, *tectonique de la Sierra Madre Oriental*, sous la
» conduite de M. E. Böse.

» *I c. Excursion du Jorullo.*

» 13 jours ; le nombre des participants est limité à 30 personnes.

- » Rendez-vous à Mexico, gare du F. C. nacional.
» LUNDI 20 AOUT. — Après-midi, départ pour Toluca.
» MARDI 21 AOUT. — A cheval au volcan de Toluca. On passera la nuit sur
» la montagne.
» MERCREDI 22 AOUT. — Visite des cratères et descente à Toluca sous la
» conduite de M. T. Flores.
» JEUDI 23 AOUT. — De Toluca à Morelia par chemin de fer. (Les personnes
» qui viennent d'Oaxaca (*I b*) partiront le même jour de Mexico).
» VENDREDI 24 AOUT. — De Morelia à Patzcuaro par chemin de fer.
» SAMEDI 25 AOUT. — A cheval pour Ario.
» DIMANCHE 26 AOUT. — A cheval pour Mata de Platano, au pied du Jorullo.
» LUNDI 27 AOUT. — Visite du *cône et cratère* du Jorullo, sous la conduite de
» M. E. Ordonez.
» MARDI 28 AOUT. — *Visite des Malpais et Hornitos*, sous la conduite de
» M. E. Ordonez.

- » MERCREDI 29 AOUT. — A cheval pour Ario.
- » JEUDI 30 AOUT. — A cheval pour Patzcuaro.
- » VENDREDI 31 AOUT. — Départ pour Mexico par chemin de fer.
- » SAMEDI 1 SEPTEMBRE. — Arrivée à Mexico le matin.

» *I d. Excursion du San Andrés et Colima.*

» Sous la conduite de M. P. Waitz

» 12 jours; le nombre des participants est limité à 30 personnes.

- » Rendez-vous à Mexico, gare du F. C. nacional.
- » MARDI 21 AOUT. — Départ par Irimbo pour Tajimaroa en chemin de fer
» et à cheval.
- » MERCREDI 22 AOUT. — A cheval pour Agua Fria. *Dômes basaltiques.*
- » JEUDI 23 AOUT. — Visite des *sources thermales* d'Agua Fria. A cheval
» pour Huingo. En route, région des *geysers éteints* de San Andrés. Par
» chemin de fer à Morelia.
- » VENDREDI 24 AOUT. — Par chemin de fer à Yurécuaro par Acambaro-Celaya.
- » SAMEDI 25 AOUT. — A cheval pour Ixtlan. Visite des *petits geysers et*
» *salses*. Retour à Yurécuaro.
- » DIMANCHE 26 AOUT. — Départ pour Zapotlan par Guadalajara en chemin
» de fer.
- » LUNDI 27 AOUT. — Départ à cheval pour le *volcan de Colima*. On passera
» la nuit sous des tentes.
- » MARDI 28 AOUT. — Visite du volcan. On passera la nuit sous des tentes.
- » MERCREDI 29 AOUT. — Descente à Zapotlan.
- » JEUDI 30 AOUT. — Départ pour Guadalajara en chemin de fer.
- » VENDREDI 31 AOUT. — Départ pour Mexico en chemin de fer.
- » SAMEDI 1 SEPTEMBRE. — Arrivée à Mexico le matin.

» **Excursions après la session du Congrès.**

» *III a. Excursion du Nord.*

» 20 jours; le nombre des participants est limité à 250 personnes

- » Rendez-vous à Mexico, gare du F. C. central.
- » SAMEDI 15 SEPTEMBRE. — Départ de Mexico.
- » DIMANCHE 16 SEPTEMBRE. — *Cratères d'explosion* du Valle de Santiago,
» sous la conduite de M. E. Ordóñez.
- » LUNDI 17 SEPTEMBRE. — *Mines d'argent et géologie* de Guanajuato, sous la
» conduite de MM. J.-D. Villarello, T. Flores et R. Robles.
- » MARDI 18 SEPTEMBRE. — *Géologie* des environs de Zacatecas: *Trias supé-*
» *rieur, fossilifère; roches volcaniques*, sous la conduite de M. C. Burekhardt.
- » *Mine d'argent du Bote*, sous la conduite de M. T. Flores.

- » MERCREDI 19 SEPTEMBRE. — *Mine plombo-argentifère* de Mapimi, sous la
» conduite de M. J.-D. Villarelo.
- » JEUDI 20 SEPTEMBRE. — *Mines de soufre* de Conejos, *Calcaires à rudistes*,
» sous la conduite de M. E. Böse. Départ pour El Paso.
- » VENDREDI 21 SEPTEMBRE. — Visite du Cerro de Muleros. *Couches créta-*
» *ciques, fossilifères, rapports entre la tectonique et la masse éruptive*, sous
» la conduite de MM. J.-G. Aguilera et E. Böse.
- » SAMEDI 22 SEPTEMBRE. — Départ pour Parral par Chihuahua.
- » DIMANCHE 23 SEPTEMBRE. — *Géologie des environs de Parral. Roches vol-*
» *caniques*, sous la conduite de M. P. Waitz. *Mine d'argent* de Quebradilla,
» sous la conduite de M. Ramiro Robles.
- » LUNDI 24 SEPTEMBRE. — *Géologie des environs de Parras; Crétacique*
» *supérieur, tectonique*, sous la conduite de M. E. Böse. Départ par chemin
» de fer pour Saltillo.
- » MARDI 25 SEPTEMBRE. — Départ de Saltillo pour Concepcion del Oro en
» chemin de fer. A pied ou à cheval pour Mazapil. En route, *rapports*
» *entre la tectonique et la masse éruptive, couches jurassiques et crétaciques*,
» sous la conduite de M. C. Burekhardt. Visite de la *mine de cuivre*
» d'Aranzazu, sous la conduite de M. J.-D. Villarelo.
- » MERCREDI 26 SEPTEMBRE. — Visite de la Sierra de Santa Rosa (huit heures
» à pied). *Série suprajurassique et crétacique, fossilifère. Rapports entre*
» *la tectonique et la masse éruptive*, sous la conduite de M. C. Burekhardt.
- » JEUDI 27 SEPTEMBRE. — De Mazapil à Concepcion del Oro à pied ou à
» cheval. Départ pour Barroteran par Saltillo en chemin de fer.
- » VENDREDI 28 SEPTEMBRE. — *Géologie de Las Esperanzas. Crétacique supé-*
» *rieur, fossilifère*, sous la conduite de M. J.-G. Aguilera. *Mine de charbon*,
» sous la conduite de M. E. Ludlow.
- » SAMEDI 29 SEPTEMBRE. — *Environs de Monterrey. Crétacique supérieur*,
» sous la conduite de M. E. Böse.
- » DIMANCHE 30 SEPTEMBRE. — De Monterrey à Ramos Arispe par chemin de
» fer. *Tectonique, Crétacique supérieur, fossilifère*, sous la conduite de
» M. E. Böse. Départ par Saltillo pour S. Luis Potosi par chemin de fer.
- » LUNDI 1 OCTOBRE. — De S. Luis Potosi à Cardenas et Canoas en chemin de
» fer. *Crétacique supérieur, fossilifère*, sous la conduite de M. E. Böse.
» Départ pour Tampico ; en route, *tectonique* de la Sierra Madre Oriental,
» sous la conduite de M. E. Böse. Les personnes qui désirent visiter
» *les puits de pétrole* de l'Ebano, sous la conduite de MM. E.-L. Doheny et
» E. Ordóñez, passeront la nuit dans cet endroit.
- » MARDI 2 OCTOBRE. — Retour à S. Luis Potosi. En route, visite de la caverne
» de Choy, *calcaires à caprinides*, sous la conduite de M. E. Böse.
- » MERCREDI 3 OCTOBRE. — Départ pour Mexico le soir.

» JEUDI 4 OCTOBRE. — Arrivée à Mexico à midi.

» Note. — Les trajets d'un endroit à l'autre se feront généralement pendant la nuit.

» III b. *Excursion de l'Isthme de Tehuantepec.*

» Sous la conduite de M. E. Böse.

» 8 jours ; le nombre des participants est limité à 60 personnes.

» Rendez-vous à Mexico, gare du F. C. mexicano.

» SAMEDI 6 OCTOBRE. — Départ de Mexico pour El Hule par Cordoba ; en route, *tectonique* de la Sierra Madre Oriental.

» DIMANCHE 7 OCTOBRE. — A pied ou à cheval à Paso Real et retour à El Hule ; *Pliocène fossilifère*. Par chemin de fer à Sta. Rosa.

» LUNDI 8 OCTOBRE. — *Pliocène fossilifère* de Sta. Rosa ; en chemin de fer par Sta. Lucrecia à Coatzacoalcas. En route, *Miocène supérieur, fossilifère* ; dans la nuit, retour à Sta. Lucrecia.

» MARDI 9 OCTOBRE. — Par chemin de fer à Rincon Antonio. En route, *Miocène supérieur, fossilifère ; Crétacé moyen, fossilifère ; tectonique* de la Sierra de l'isthme.

» MERCREDI 10 OCTOBRE. — De Rincon Antonio à Chivela en chemin de fer. En route, *tectonique* de la Sierra de l'isthme ; à pied jusqu'au km. 246 ; en route, *schistes cristallins* ; en chemin de fer pour S. Jeronimo, *roches granitiques et porphyritiques* ; par chemin de fer à Tehuantepec.

» JEUDI 11 OCTOBRE. — Visite des environs de Tehuantepec : *Archaïque*. Pour Salina Cruz en chemin de fer ; visite des environs du port, *roches granitiques*.

» VENDREDI 12 OCTOBRE. — Départ pour Mexico.

» SAMEDI 13 OCTOBRE. — Arrivée à Mexico.

» VOYAGE AU LIEU DE RÉUNION DU CONGRÈS.

» Nous avons l'honneur de vous communiquer, que ce ne sont pas les compagnies de navigation, qui donneront un rabais de 50 % sur les prix de passage, mais le Gouvernement mexicain, qui, avec une libéralité généreuse, se charge de la différence. Les compagnies vendront les billets à prix réduits sur la présentation de la carte de membre et de la carte de légitimation, qui seront envoyées aux membres du Congrès. La compagnie « Hamburg-Amerika linie » vendra les billets spéciaux pour les membres du Congrès dans toutes ses Agences et Subagences d'Europe (en cas de doute, ces Agences pourront demander des renseignements au siège de la compagnie à Hambourg). La compagnie transatlantique ne vendra les billets spéciaux que dans les agences de Paris et St. Nazaire.

» La moitié des prix de passage étant payée par le Gouvernement mexicain, il n'est possible de concéder la réduction que pour des bateaux qui arrivent à un port mexicain.

» Le chemin de fer nacional a besoin de connaitre aussitôt que possible le
» nombre de personnes, qui désirent arriver au Mexique ou retourner par
» les lignes des Etats-Unis qui sont en correspondance avec la dite Com-
» pagnie pour voir s'il est possible d'obtenir la réduction des prix de passage
» pour les lignes des États-Unis. Selon une communication récente cette
» réduction ne pourra être concédée que si un nombre de 100 à 200 personnes
» viennent par ces lignes. En vue de cette circonstance, nous vous prions
» instamment de bien vouloir vous inscrire avant le 30 avril, si vous désirez
» venir par ces lignes ; alors nous vous aviserons à temps, s'il a été possible
» d'obtenir définitivement la réduction.

» A son tour, le chemin de fer central fait les démarches nécessaires pour
» obtenir une réduction des prix de passage pour les lignes des États-Unis
» en correspondance avec lui. En outre, le Central fixe le prix des billets
» d'aller et retour entre El Paso ou Eagle Pass et la ville de Mexico à 20
» dollars (monnaie des États-Unis).

» La réduction de 50 % sur les prix de passage pour tous les chemins de
» fer mexicains est définitivement assurée.

» *Au nom du Comité d'organisation :*

» JOSÉ-G. AGUILERA, président. EZEQUIEL ORDONEZ, secrétaire général.

» EMILIO BÖSE. CARLOS BURCKHARDT, secrétaires. »

Le secrétaire général dépose un exemplaire de la quatrième et dernière livraison du tome XXXII, qui sera distribuée dans quelques jours.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière réunion seront déposées à la prochaine séance. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J. Cornet. Sur la faune du terrain houiller inférieur de Baudour (Hainaut). *C. R. Acad. des sciences.* Paris, 1906.

A. Renier. Sur la flore du terrain houiller inférieur de Baudour (Hainaut). *Ibid.* Paris, 1906.

Ministère de l'Industrie et du Travail. — Exposition universelle de Saint-Louis, 1904. Liste officielle des récompenses accordées aux exposants belges. Bruxelles, 1905.

Communications. — Lecture est donnée des rapports de MM. P. Questienne, A. Halleux et H. Forir sur le travail de M. L. Brouhon. *Note au sujet du mémoire de M. René d'Andrimont sur la circulation des nappes aquifères dans les terrains perméables en petit.* Conformément aux conclusions des rapporteurs, la publication de ce travail dans les *Mémoires* est ordonnée et des remerciements sont votés à l'auteur.

M. H. Forir fait la communication suivante :

**Sur un puits artésien creusé, en 1846,
à la station du Nord, place des Nations, à Bruxelles,**

PAR

H. FORIR.

En classant de vieux documents appartenant aux Collections de géologie de l'Université de Liège, je viens de retrouver la coupe d'un puits artésien foré, du 11 mai au 12 décembre 1846, à la station du Nord, place des Nations, à Bruxelles, et dont les échantillons ont été envoyés par le conducteur Dupont à André Dumont, alors professeur de géologie à l'Université.

Comme ces échantillons semblent avoir été recueillis avec beaucoup de soin, il me paraît intéressant, au point de vue documentaire, de faire connaître la succession des roches dans ce puits.

Niveau du sol + 17^m50.

Profondeur de la base	Cote de la base	Nature des terrains	Notat. géol
4 ^m 00	+ 13.50	Sable grossier, jaune, avec morceaux de briques, etc.	r
4 ^m 56	+ 12.94	Sable très argileux, brunâtre, sol végétal	ale
7 ^m 00	+ 10.50	Limon friable, jaune brunâtre	alm
12 ^m 30	+ 5.20	Sable fin, jaune clair, légèrement graveleux, contenant un lit de 0 ^m 15 à 0 ^m 20 de sable grossier, jaune brunâtre	q30
13 ^m 50	+ 4.00	Sable un peu argileux, fin, gris jaunâtre, avec quelques cailloux pisaires	»
13 ^m 80	+ 3.70	Cailloux ovulaires de silex brun, de psamnite et de phyllade verts, cambro-siluriens, surmontant du grès ferrugineux, à grain fin, jaune brun	»
20 ^m 30	— 2.80	Sable très fin, glauconifère, gris verdâtre	Yd
26 ^m 50	— 9.00	Sable argileux, très fin, glauconifère, gris	»

Profondeur de la base	Cote de la base	Nature des terrains	Notat. géol.
30 ^m 30	— 12.80	Sable moins argileux, fin, peu glauconifère, gris verdâtre, devenant moins argileux, très fin, plus glauconifère, gris vert, vers le bas	<i>Yd</i>
32 ^m 60	— 15.10	Argile plastique, peu sableuse et peu glauconifère, grise	<i>Yc</i>
38 ^m 10	— 20.60	Argile schistoïde, gris brunâtre	"
44 ^m 60	— 27.10	Argile très sableuse, peu glauconifère, grise, avec marcassite A la pénétration dans cette couche, l'eau est montée à 2 mètres sous le sol	"
45 ^m 80	— 28.30	Argile schistoïde, gris brunâtre, avec marcassite vers le sommet	"
57 ^m 00	— 39.50	Argile très sableuse, peu glauconifère, grise, dont on a retiré un bloc de marcassite pesant un demi kilogramme	<i>Yb</i>
61 ^m 98	— 44.48	Sable fin, très glauconifère, verdâtre De ce sable, est sortie la source d'eau utilisée	<i>Lid</i>

M. E. Van den Broeck a bien voulu me signaler, avant la séance, une note de M. A. RUTOT sur ce forage ⁽¹⁾. La coupe qu'il en publie, d'après les renseignements du sondeur, est absolument conforme aux indications accompagnant les échantillons que j'ai étudiés; mais les descriptions des roches, émanant d'une personne peu au courant de la géologie, ne sont pas exactes, et ont conduit M. Rutot à une interprétation géologique différente de la mienne.

Je crois utile, à titre documentaire, de reproduire, d'après M. Rutot, la coupe de l'approfondissement de ce puits artésien, fait à une époque indéterminée.

75 ^m 98	— 58.48	Sable argileux, bleuâtre, très dur	<i>Lic-a</i>
76 ^m 28	— 58.78	Couche de terre glaise verdâtre, noire (altération)	<i>Dv ?</i>
76 ^m 78	— 59.28	Couche de terrain ardoisier qui sert de base aux terrains meubles. Sa couleur est bleu verdâtre tendre	"
77 ^m 08	— 59.58	Schiste ardoisier bleuâtre, tendre	"
106.78	— 89.28	Schiste ardoisier tendre, disposé en couches de différentes nuances, qui ne contiennent pas d'eau	"
?	?	Roche très dure, contenant de l'eau jaillissante	"

Laboratoire de géologie de l'Université de Liège,
le 14 mars 1906.

⁽¹⁾ A. RUTOT. Le puits artésien de la place des Nations, à Bruxelles. *Bull. Soc. belge de géol.*, t. III, *Proc.-verb.*, pp. 311-315, 30 juin 1889.

MM. **J. Cornet** et **A. Renier** font successivement, en présentant, le premier des échantillons, le second des photographies, des communications sur *La faune* et sur *La flore de l'assise des phtanites (H1a) dans le couchant de Mons*. La publication de ces travaux dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément à l'avis des rapporteurs, MM. E. Harzé, J. Smeysters et P. Fourmarier et des remerciements sont votés aux auteurs.

M. M. Lohest attire l'attention sur la réunion, dans le même échantillon, d'écaillés de *Megalichthys*? et d'un rayon de nageoire de *Listracanthus*. Il se demande si ces débris de poissons n'appartiendraient pas à la même espèce.

Lors de l'excursion de la Société géologique en Westphalie (¹), il a signalé que l'ampélite alunifère et les phtanites de la base du Houiller sont des dépôts de mer peu profondes ; mais sa manière de voir a été combattue par MM. E. Holzapfel et H. de Dorlodot, qui s'appuyaient sur la présence, dans ces dépôts, de céphalopodes, c'est-à-dire d'organismes de haute mer. La réunion de végétaux terrestres aux fossiles animaux dans les phtanites des environs de Mons, comme dans ceux d'Argenteau, lui paraît confirmer ses vues.

M. J. Cornet partage absolument cette opinion. L'abondance des mytilidés, des aviculidés, des pectinidés, est un indice de caractère littoral. Il vient de signaler l'existence, à Baudour, de véritables grappes de posidonielles adhérent à des débris végétaux, comme les moules aux branches des fascinages de notre côte, et même à des coquilles d'orthocères. Les vers fixés, dont il vient de montrer des échantillons, plaident dans le même sens, de même que les coprolithes de poissons.

Les coquilles d'organismes pélagiques, tels que les goniatites, ont été rejetées à la côte après leur mort, comme les coquilles d'ammonites que l'on trouve dans des dépôts littoraux, jurassiques et crétaciques.

M. Cornet ajoute que, dans les milliers d'échantillons de poissons que M. Riehir a recueillis à Baudour, il existe de nombreux cas d'associations analogues à celle que M. M. Lohest vient de signaler.

(¹) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXIX, p. B 189, 8 août 1902.

M. A. Renier déclare, de son côté, que la nature des débris végétaux de Baudour montre également le caractère littoral des sédiments qui les renferment.

M. P. Fourmarier aurait voulu faire une communication sur les *Relations du massif de Theux avec les régions avoisinantes*, mais, étant donné l'heure avancée, il se borne à demander la nomination de commissaires. M. le président désigne MM. J. Smeysters, M. Lohest et H. Forir pour remplir ces fonctions.

M. M. Mourlon cède le fauteuil de la présidence à **M. J. Cornet**, puis fait, en montrant les différents locaux du service géologique, une causerie documentée sur *Le Service géologique de Belgique, son but, son organisation, ses résultats*.

La publication de cette communication dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. J. Cornet, J. Smeysters et H. Forir.

M. le président adresse de chaleureux remerciements à **M. M. Mourlon** pour l'hospitalité qu'il a bien voulu accorder à la Société dans les locaux du Service géologique, pour la causerie très intéressante qu'il nous a faite et pour l'organisation des excursions de l'après-dîner.

La séance est levée à midi trois quarts.

Excursion du 22 avril 1906,

sous la direction de M. M. MOURLON.

A l'issue de la séance, et après avoir pris une collation au Pavillon des Chauffeurs, à l'avenue de Tervueren, les géologues se sont rendus dans les sablières situées à proximité, tout le long de la rue de Rinsdelle, puis à la profonde tranchée d'Auderghem de la nouvelle ligne en construction de Schaerbeek-Hal.

L'exposé des couches observées, en ces deux points, a permis au directeur du Service géologique, qui en a fait une étude détaillée, de montrer toute la succession des dépôts tertiaires, si nombreux et si intéressants, des environs de la capitale, en même temps que la confirmation, sur place, de certaines données nouvelles et des plus importantes, tant sous le rapport industriel que scientifique, auxquelles il avait été fait allusion dans la séance du matin.

Les sablières situées le long de la rue de Rinsdelle, au SE. de l'église d'Etterbeek, montrent bien nettement la superposition de la zone des sables et grès calcaireux (*Bc*), variant en épaisseur de quelques mètres à plus de sept mètres, sur celle du sable blanc, siliceux, inférieur (*Bb*).

Celle-ci présente, comme dans la grande sablière pres la station d'Uccle-Calevoet, une ou plusieurs bandes ferrugineuses, qui la feraient confondre parfois, à première vue, avec la zone supérieure (*Bd*), présentant aussi un niveau ferrugineux, généralement même très important.

Mais dans la plus méridionale des sablières de Rinsdelle, M. Mourlon a montré la présence de cette dernière zone au-dessus de celle des sables et grès calcaireux, sous la forme d'une grande poche de sable très quartzeux, avec banc de grès rouge, ferrugineux, absolument identique à celle qu'on observait jadis dans le Bas-Ixelles, près l'hospice Van Aa.

Quant à la visite de la grande et profonde tranchée s'étendant entre la chaussée de Wavre (Auderghem) et la voie ferrée de Tervueren, M. Mourlon a montré que, sous les dépôts quaternaires qui ont fourni, dans une poche de ravinement, à proximité du viaduc en

construction de la chaussée de Wavre, de véritables amas de coquilles terrestres, s'étend toute la succession des dépôts les mieux caractérisés constituant les étages asschien, wemmélien, lédien et laekénien.

A l'extrémité méridionale de la tranchée, les excursionnistes se sont rendus à la grande sablière Tercoigne, située en contre-bas de la ligne de Tervueren, sablière dans laquelle ils ont pu observer, sous les dépôts lédiens et laekéniens, fortement réduits, un magnifique exemple de la zone de sable bruxellien, siliceux, supérieur (*Bd*), avec grès ferrugineux, qui n'avait été que bien incomplètement observé dans l'une des sablières de Rinsdelle, par où commença l'excursion.

Celle-ci s'est accomplie par un soleil radieux, que ne pouvait guère laisser espérer le temps pluvieux du matin, ce qui ne contribua pas peu à permettre l'accomplissement, sans trop d'effort, d'un programme aussi varié qu'étendu.

Séance ordinaire du 20 mai 1906.

M. A. HABETS, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

M. le président remercie cordialement la Société pour les félicitations qui lui ont été adressées à l'occasion de sa promotion dans l'Ordre de Léopold (*Applaudissements*).

Il a le profond regret de faire part à l'assemblée du décès par accident d'**Eugène Renevier**, élu membre honoraire à notre dernière réunion ; cette mort, survenue au moment où ce géologue éminent allait être fêté à l'occasion du soixante-seizième anniversaire de sa naissance, a profondément et douloureusement ému le monde géologique. Il présente, au nom de la Société, des condoléances sincères à la famille de notre regretté confrère.

Correspondance. — Il est donné connaissance d'une lettre de la Faculté des sciences de l'Université de Lausanne, par laquelle le Comité organisateur de la manifestation en l'honneur d'Eugène Renevier annonce que la lettre de nomination du savant professeur en qualité de membre honoraire de la Société a été remise à sa famille.

M. G. Jorissenne remercie pour les félicitations qui lui ont été présentées par la Société à l'occasion de sa nomination dans l'Ordre de Léopold.

M. G. Tschermak présente ses remerciements pour la part que la Société a prise à la manifestation organisée pour fêter son 71^e anniversaire.

M. O. Flesch remercie pour son admission en qualité de membre effectif.

M. P. Frazer rend compte de la manifestation organisée à la mémoire de Franklin par l'*American philosophical Society*, de Philadelphie, et fait parvenir le texte de l'adresse qu'il a remise, en notre nom, à cette cérémonie grandiose (*Remerciements*).

M. J. Smeysters, empêché, prie d'excuser son absence.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis l'avant-dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS

- J. Bertrand.* La géographie à l'école et les bases d'un système rationnel d'enseignement. Bruxelles, Larcier et Le-bègue, 1906.
- L. Blum.* Sur la présence de barytine dans le Lias supérieur d'Esch-sur-l'Alzette. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII, *Bull.*, 1906.
- V. Brien.* Disparitions de ruisseau dans le terrain houiller. *Ibid.*, 1906.
- H. Buttgenbach.* Observations géologiques faites au Marungu (1904). *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.*, 1906.
- Notes minéralogiques. *Ibid.*, t. XXXIII, *Mém.*, 1906.
 - La cassitérite du Katanga. — Quelques faits à propos de la formation des pépites d'or. Les venues métallifères du Katanga. *Ibid.*, 1906.
- J. Cornet.* Note sur les lits à fossiles marins rencontrés dans le Houiller supérieur (H_2) au Charbonnage du Nord-du-Flénu, à Ghlin. *Ibid.*, 1906.
- Sur la distribution des sources thermales au Katanga. *Ibid.*, 1906.
 - Sur la craie cénomaniennne de Blaton. *Ibid.*, t. XXXIII, *Bull.*, 1906.
- R. d'Andrimont.* Quelques observations sur le levé géologique de la région traversée par la faille eifélienne entre Chokier et Hermalle-sous-Huy. *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.*, 1905.
- Sur la circulation de l'eau des nappes aquifères contenues dans des terrains perméables en petit (2^e note). *Ibid.*, t. XXXIII, *Mém.*, 1906.
 - Observations relatives à la quantité d'eau qui atteint la nappe aquifère contenue dans le sous-sol des dunes du littoral belge. *Ibid.*, t. XXXIII, *Bull.*, 1906.

L. de Dorlodot. Note sur la géologie du sud du massif de Stavelot.
Ibid., t. XXXII, *Bull.*, 1906.

G. Dewalque. Mes dettes envers M. le professeur Ad. von Kœnen.
Ibid., t. XXXIII, *Bull.*, 1906.

P. Fourmarier. Note sur une disposition particulière du clivage schisteux dans les schistes bigarrés, gedinniens (*Gc*), des environs de Couvin. *Ibid.*, 1906.

— Sur la présence d'oligiste oolithique dans les schistes du Famennien inférieur aux environs de Louveigné.
Ibid., 1906.

— Note sur la zone inférieure du terrain houiller de Liège.
Ibid., t. XXXIII, *Mém.*, 1906.

M. Lohest. Observations relatives au travail de M. V. Brien : Description et interprétation de la coupe de Calcaire carbonifère de la Sambre, à Landelies. *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.*, 1906.

— Expériences de tectonique relatives à la production du clivage et de la structure feuilletée. *Ibid.*, t. XXXIII, *Bull.*, 1906.

M. Mourlon. Le Bruxellien des environs de Bruxelles. *Ibid.*, t. XXXII, *Mém.*, 1906.

A. Renier. Observations paléontologiques sur le mode de formation du terrain houiller belge. *Ibid.*, 1906.

Communications. — **M. H. Forir** fait une communication sur *Le pays de Herve. Essai de géographie physique*. L'impression de ce travail dans les *Mémoires* et la publication de la planche qui l'accompagne sont ordonnées, conformément aux conclusions de MM. A. Halleux, M. Lohest et P. Fourmarier.

Le secrétaire général donne lecture d'un travail de **M. G. Velge** intitulé *La géologie des collines de Louvain*, dont la publication dans les *Mémoires* est ordonnée sur l'avis conforme de MM. H. Forir, M. Lohest et A. Renier.

M. A. Renier fait les communications suivantes :

Note préliminaire
sur la flore de l'assise des phtanites (H1a)
des environs de Liège,

PAR

A. RENIER.

Divers travaux bien connus ont décrit, en ce qui concerne les gîtes fossilifères des environs de Liège, la faune de l'assise de base du Houiller inférieur, dénommée assise des phtanites, ou assise de l'ampélite de Chokier (H1a).

La flore de cette assise n'a, au contraire, été jusqu'ici, dans cette même région, l'objet d'aucune étude spéciale. Il est d'opinion assez courante qu'on rencontre dans l'assise H1a : *Asterocalamites scrobiculatus*. En outre, M. H. Forir y a signalé l'existence, à Chokier, du *Trigonocarpus Dawesii*, Lindley et Hutton⁽¹⁾, et M. M. Lohest a présenté, il y a quelques années, à la Société géologique, un *Lepidodendron* ⁽²⁾ provenant du même gisement.

Les collections de géologie de l'Université de Liège renferment cependant un certain nombre d'échantillons remarquables, presque tous recueillis à Argenteau, par M. P. Destinez. Grâce à la bienveillante autorisation de M. le professeur M. Lohest, j'ai pu examiner ces échantillons et apporter ainsi un utile complément à mes études sur la flore de l'assise des phtanites dans le couchant de Mons.

En général, les échantillons d'Argenteau sont moins nets que ceux de Baudour. Les caractères pétrographiques sont cependant identiques et, n'étaient les étiquettes, on confondrait aisément les échantillons. Les légères différences dans le mode de conservation des végétaux doivent être attribuées à l'oxydation, évidemment plus intense au voisinage des affleurements.

La conséquence de cette oxydation est que les échantillons sont d'une détermination délicate.

⁽¹⁾ FORIR H. Quelques rectifications et additions aux listes de fossiles des terrains paléozoïques. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXIII, p. XXXV, 10 novembre 1895.

⁽²⁾ *Ibid.*, t. X, p. CI, 18 février 1883.

La collection comprend trois *Sphenopteris* (n^{os} 3764, 5616 et 7104) dont un est peut-être *S. cf. Larischi*, Stur (n^o 5616) et un autre *S. cf. Essinghi*, Andræ. En outre, un échantillon (n^o 5617) de *Neuropteris cf. antecedens*, Stur.; des débris d'*Asterocalamites scrobiculatus*, Schloth. sp. (n^o 3764) (Ecorce ?); un bon échantillon de *Sphenophyllum tenerrimum*, v. Ettingh. (n^o 7104); une empreinte sous-corticale de *Lepidodendron* ? (n^o 3743); un débris de feuille de *Cordaites* ? (n^{os} 6136 6137); et deux fructifications *Trigonocarpus Schultzii*, Geinitz sp. (n^o 6133), et *Rhabdocarpus lineatus*, Gœppert et Berger (n^{os} 6134 6135).

En résumé, toutes espèces connues à Baudour.

Ce n'est d'ailleurs pas seulement à Argenteau que l'assise des phanites se montre riche en végétaux. J'ai constaté, à Ampsin, dans les schistes calcinés que l'usine de Bende traite à nouveau pour alun, la présence, à côté de nombreuses *Goniatites*, *Posidoniella*, etc., de tiges de fougères, *Calamites* (? *Asterocalamites*). Peut-être des recherches suivies amèneraient-elles la découverte d'une intéressante florule, malgré la consistance assez précaire de ces roches.

J'ai dit plus haut que M. M. Lohest avait présenté, il y a quelques années, à la Société géologique, un échantillon de *Lepidodendron* provenant de Chokier. Les collections de l'Université renferment, en outre, sous le n^o 5603, l'empreinte et la contre-empreinte d'un *Lepidodendron Veltheimi*, Sternb., pétrifié dans un des nodules calcaires bien connus. Cette espèce, considérée comme caractéristique, n'a pas, jusqu'ici, été rencontrée à Baudour.

Sur la présence de végétaux dans l'assise à *Spiriferina octoplicata* (T1b),

PAR

A. RENIER.

L'échantillon que j'ai l'honneur de vous soumettre, provient de la paroi (T1b) d'une carrière abandonnée, ouverte dans l'assise T1c, près de la Sambre, à l'extrémité méridionale de la coupe classique du Calcaire carbonifère, à Landelies (¹).

(¹) Cette carrière est indiquée sur la coupe détaillée publiée par M. V. Brien. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, p. M 244, pl. X.

Il porte l'empreinte d'un fossile que je pense être un débris végétal. Cette empreinte, de teinte brune, mais non charbonneuse, est légèrement bombée et semble n'être qu'un tronçon d'une sorte d'axe large ici de deux centimètres. Elle est couverte de fines stries, grossièrement parallèles. C'est vraisemblablement la trace d'une tige de fougère. Une détermination plus exacte ne me paraît pas possible.

Nous devons la découverte de cet échantillon à MM. J. Smeysters et J. Vrancken. Renseigné par ce dernier, j'ai fait, en sa compagnie, de nouvelles recherches. Mais nous n'avons découvert, dans ce schiste gris, taché de rouille par la limonite et bourré de fossiles animaux (minces tiges de crinoïdes, *Spiriferina octoplicata*, etc.), aucun nouveau débris végétal, sinon la contre-empreinte du fossile trouvé en 1904, et que je vous sou mets aujourd'hui.

Je crois devoir ajouter que j'ai constaté, il y a quelques années, la présence d'une petite lentille charbonneuse dans cette même assise *Trb*, dans la tranchée du chemin de fer entre la station de Dolhain et la halte de Dolhain-vicinal.

Quelque imprécises que puissent être ces indications, elles sont, je pense, néanmoins digne d'être signalées, puisqu'on ne connaissait pas, jusqu'ici, la présence de débris végétaux dans l'assise à *Spiriferina octoplicata*.

M. A. Renier présente, en outre, une notice sur deux travaux parus récemment *Sur les subdivisions du terrain houiller d'Aix-la-Chapelle, d'après les caractères pétrographiques et paléontologiques*. La publication de cette notice dans la *Bibliographie* est ordonnée.

La même décision est prise relativement à l'analyse, par M. H. Forir, du livre de M. Jean Bertrand. *La géographie à l'école, et les bases d'un système rationnel d'enseignement*.

M. M. Lohest présente un échantillon de schiste calciné, portant un spécimen très net de *Spiriferina octoplicata*, schiste provenant du gîte décrit de la façon suivante par A. Dumont « BASSIN » D'AMBLÈVE. Près du hameau d'Amblève (à l'W. d'Aywaille), on » voit une vaste excavation à peu près circulaire, et à côté les ves- » tiges d'une ancienne exploitation de schiste alunifère. Comme ce » schiste est une roche qui appartient particulièrement au terrain

» houiller, nous présumons qu'il pourrait bien former, dans cet » endroit, un petit bassin » (1).

La découverte, dans ce gisement, du fossile caractéristique des schistes de la partie inférieure du Tournaisien, conduit à attribuer le gisement décrit par Dumont au Calcaire carbonifère inférieur *Tib*, ce que confirme, du reste, l'étude des affleurements avoisinants.

Session extraordinaire. — M. A. Habets fait connaître l'avant-projet de session extraordinaire dans le Grand-Duché de Luxembourg, élaboré par M. Dondelinger. Des remerciements chaleureux sont votés à ce savant ingénieur. Consultée sur la date à laquelle l'excursion pourrait être organisée, et sur la proposition du Conseil, l'assemblée choisit le dimanche 16 septembre et les jours suivants.

La séance est levée à treize heures.

— — —

(1) A. DUMONT. Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège. *Mém. couron. Acad. roy. de Belg.*, t. VIII, p. 271, 1832.

Séance ordinaire du 17 juin 1906.

M. J. LIBERT, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

M. le président annonce deux présentations.

Les procès-verbaux des séances du 22 avril et du 20 mai 1906 sont approuvés.

Correspondance. — MM. A. Habets et M. Mourlon se font excuser.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

Congrès international des mines, de la métallurgie, de la mécanique et de la géologie appliquées. Section de mécanique appliquée, t. II. Liège, 1905 ; Section de métallurgie, t. II. Liège, 1905.
A. de Lapparent. Traité de géologie, 5^e édition. Paris, 1906.

E. Noël. Note sur la détermination du courant qui a amené les éléments d'un conglomérat. (*Bull. mens. des séances de la Société des sciences de Nancy*). Nancy, 1905.

— Note sur l'orientation des galets dans un courant et la direction des courants en quelques points du grès vosgien. (*Ibid.*) Nancy, 1905.

Le Secrétaire adjoint attire l'attention sur le beau cadeau qui nous est fait par M. de Lapparent, de la dernière édition de son Traité de géologie (*Applaudissements*).

Communications. — M. **A. Renier** fait la communication suivante :

Sur la présence de végétaux dans l'assise *H1a* du terrain houiller, à Modave et à Ocquier

PAR

A. RENIER.

Etudiant récemment les affleurements de terrain houiller aux environs de Modave, j'ai constaté, à 300 m. au nord-ouest de l'église de ce village, dans les talus de la route qui rejoint, au kilomètre 12.8, la chaussée de Huy à Stavelot, l'existence, peu au sud du dernier affleurement de Calcaire carbonifère, d'abondants débris de phytanite généralement noir (lydienne), parfois bréchi-forme, et de schistes plus ou moins siliceux, blanchâtres, légèrement violacés, et tachés de jaune (limonite). Tout comme à Jamioulx, à Loverval, à Falisolles⁽¹⁾, et à Argenteau, ces schistes sont souvent plaquettés et se débitent bien suivant la stratification ; parfois, ils présentent un clivage assez oblique. Beaucoup d'entre eux sont fossilifères et renferment, à côté d'abondantes *Posidoniella* et de rares *Goniaticites*, de nombreux débris végétaux. La roche est, malheureusement, très altérée et les empreintes sont très frustes. Certaines tiges ont le port d'*Asterocalamites*. C'est tout ce que je puis en dire présentement.

A Ocquier, j'ai trouvé, dans les labourés, le long de la route d'Ocquier à Vervoz, sur le flanc sud de la colline, dans les débris de schistes siliceux plaquettés, de belles *Posidoniella* et des traces de débris végétaux.

Ces constatations ne font toutefois que compléter les observations faites par M. Purves à Ocquier et à Bois-Borsu⁽²⁾.

M. Purves a, en effet, constaté la présence de végétaux dans les roches de son assise *N1* ou de Loverval, qui correspond à l'assise *H1a* de la carte au 40 000^e, en divers points de la région :

(1) A Falisolles, on trouve, tant dans l'affleurement de cette assise, le long de la route, que dans les labourés, des schistes à *Posidoniella* et *Goniaticites*, avec débris végétaux hachés, généralement indéterminables.

(2) Explication de la feuille de Clavier, par J.-C. PURVES, pour le Houiller inférieur, pp. 1-23. Service de la Carte géologique du royaume. Bruxelles, Hayez, 1883.

Dans le chemin d'Ocquier à Attrin, au bois de Naille : « feuilles » linéaires à nervation longitudinale (*Cordaïtes* ?) » (*Op. cit.*, p. 3);
Près de Bois, chemin montant vers le château : « feuilles de » *Cordaïtes* » (p. 15);

Au même village, coupe de la grand'route de Marche : « empreintes » de feuilles de *Cordaïtes* et de *Calamites* » (p. 16);

Dans la tranchée de la route de Terwagne à Ramelot, à l'est de Linchet : « feuilles linéaires (*Cordaïtes*) » (p. 18).

Si j'ai cru devoir attirer l'attention de la Société sur ces quelques faits, c'est qu'ils jettent un certain jour sur le facies de l'assise *Hia* de ces petits bassins houillers qui, grâce à l'ondulation des ennoyages, résultant de la présence d'un synclinal transversal, ont été conservés dans une région où l'érosion a généralement attaqué profondément le Calcaire carbonifère du bassin de Dinant.

Le facies de l'assise *Hia* y est le même que dans le bassin de Namur, car elle possède les mêmes caractères pétrographiques et paléontologiques. C'est la preuve de la continuité originelle de ces bassins, aujourd'hui séparés les uns des autres par une distance de plusieurs kilomètres, qu'accentue encore l'interposition d'importants accidents tectoniques.

M. G. Lespineux fait une très intéressante communication sur la géologie des Indes anglaises.

M. M. Lohest présente un bel échantillon de *Carpholite de Rouge-Thier (Rahier)*, en petites couches dans du phyllade rouge, très manganésifère, du Salmien supérieur, plissé en anticlinal. Cet anticlinal est découpé par une série de fentes transversales, remplies de quartz. Mais toutes les fentes ne traversent pas la carpholite. Il se pourrait donc que ce minéral fût postérieur au plissement. Il aurait alors rempli des joints de stratification ouverts par décollement. M. Lohest se demande aussi si la carpholite est différente de la Dewalquite, qui se trouve dans un filon de quartz traversant le Salmien supérieur, plus métamorphique, de Salm-Château. Cet échantillon est déposé dans les Collections de géologie de l'Université.

M. A. Renier fait une communication pleine d'intérêt, relative à un travail récent de M. Hans MENTZEL, paru dans la revue

Glückauf, et intitulé *Die Bewegungsvorgänge am Gelsenkirchener Sattel, im Ruhrkohlengebirge*. Cette communication sera insérée dans les *Mémoires*, conformément aux conclusions de MM. M. Lohest, H. Forir et P. Fourmarier, désignés comme rapporteurs.

M. R. d'Andrimont signale un travail intitulé : Les nappes aquifères au bord de la mer : salure de leurs eaux, publié par M. le D^r IMBEAUX, dans le *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*, sér. 3, t. VI, fasc. 4, pp. 131-143, travail qui confirme les idées qu'il a défendues depuis plusieurs années sur l'allure des nappes aquifères au voisinage de la mer.

M. le D^r Imbeaux, après avoir passé en revue les recherches de M. Herzberg sur l'île sableuse de Norderney, celles de la Commission de 1903 pour la recherche des eaux pour New-York, sur l'île de Long-Island, sableuse également, etc., examine les phénomènes qui se passent dans les falaises crayeuses de la Rochelle, présentant des fissures assez étroites et d'Yport (Seine inférieure), phénomènes analogues à ceux signalés par M. Penninck pour le voisinage de l'ancienne mer de Haarlem.

M. d'Andrimont déclare, en terminant, qu'il a actuellement la satisfaction de voir les idées qu'il a empruntées à M. Herzberg et appliquées au littoral belge, confirmées, non seulement par des expériences de laboratoire, mais encore par des observations faites le long du littoral allemand, hollandais, belge et français et sur les côtes des Etats-Unis.

La séance est levée à midi et demie.

Séance ordinaire du 15 juillet 1906.

M. J. LIBERT, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

M. le président proclame membres effectifs de la Société : MM. NEUBERG, Jules, ingénieur des mines, 21, rue Vinave, à Tilleur, présenté par MM. M. Lohest et J. Fraipont, et

STAINIER, Xavier, professeur de géologie à l'Université, 6, rue de la Roseraie, à Gand, présenté par les mêmes.

Il annonce ensuite une présentation de membre effectif.

Le procès-verbal de la séance du 17 juin 1906 est approuvé, moyennant quelques modifications.

Correspondance. — MM. A. Habets et J. Smeysters se font excuser.

Le secrétaire général donne lecture d'une lettre très aimable de M. H. Rosenbusch, par laquelle notre éminent confrère remercie la Société de l'avoir choisi comme membre honoraire.

M. le Gouverneur de la Province informe la Société de l'octroi d'un subside de mille francs, imputable sur le budget de 1907.

Remerciements.

Le bureau du Congrès international pour l'étude des régions polaires demande l'adhésion de la Société à ce Congrès qui se tiendra à Bruxelles du 7 au 11 septembre prochain. Il fait parvenir, en même temps, une *Note* dont nous extrayons les passages suivants :

» Congrès international pour l'étude des régions polaires.

» BRUXELLES — 1906

» Comme suite aux vœux émis par les membres du Congrès international
» d'expansion économique mondiale, tenu à Mons au mois de septembre
» 1905 :

» 1^o De voir créer une Association internationale pour l'étude des régions
» polaires ;

» 2^o De voir jeter les bases de cette Association en 1906, par la convo-
» cation préalable d'une assemblée générale des états-majors scientifiques

» et maritimes des expéditions polaires principales entreprises jusqu'à ce jour ;

» 3^o De voir le Gouvernement belge prendre cette initiative auprès des Gouvernements des autres pays ;

» Une Commission belge a été instituée en vue de l'organisation d'un Congrès international pour l'étude des régions polaires, qui se tiendra à Bruxelles au mois de septembre prochain.

» Ce Congrès s'ouvrira le vendredi 7 septembre 1906, à 10 1/2 heures, au Palais des Académies, à Bruxelles.

» Seront *membres effectifs* du Congrès, sans aucun frais d'inscription :

» a) Les délégués des Etats ;

» b) Les délégués des Académies, des Instituts et des Sociétés savantes des divers pays ;

» c) Les personnes ayant fait partie de l'Etat-major d'une expédition scientifique dans les régions polaires.

» Pourront être admises en qualité de *membres honoraires*, les personnes qui, n'appartenant pas à l'une des catégories désignées ci-dessus, paieraient un droit d'inscription de vingt francs.

» Une carte de dame pourra être mise à la disposition de chacun des congressistes.

» Les séances se tiendront les 7, 8, 10 et 11 septembre, à 10 1/2 heures et à 2 1/2 heures.

» Une circulaire sera envoyée à bref délai et indiquera aux congressistes :

» a) Le local où les cartes de membre leur seront remises à dater du 6 septembre 1906 ;

» b) L'adresse à laquelle il leur sera recommandé de faire envoyer leur correspondance ;

» c) Une liste d'hôtels, avec prix des chambres, etc. ;

» d) Un programme détaillé des excursions et réceptions organisées en leur honneur.

» Tous les congressistes recevront un exemplaire des rapports imprimés et des comptes rendus des séances.

» Tous les congressistes, et les dames munies d'une carte, qui se feront inscrire sur une liste spéciale, partiront le mercredi 12 septembre, à 8 heures 21 minutes du matin, pour Paris, où ils arriveront à midi 50 minutes.

» Ils reprendront le train à 9 heures 20 minutes du matin à Paris, le vendredi 14 septembre, et arriveront le soir à Marseille à 10 heures 15 minutes.

» Le samedi 15 septembre, ils assisteront à la réception de clôture du Congrès de l'« Alliance française » et des Sociétés de géographie, qui se tiendra à Marseille du 10 au 15 septembre prochain. Ils visiteront l'Expo-

» sition coloniale de Marseille et tout spécialement le « Palais de la Mer. ».

» Le voyage en France, par chemin de fer, s'effectuera dans des conditions spécialement avantageuses, qui seront indiquées très prochainement.

» Les autorités françaises ont manifesté l'intention de mettre gratuitement à la disposition des membres de la Conférence un transatlantique qui leur permettrait de faire une intéressante excursion dans la mer Méditerranée.

» Les congressistes empêchés d'assister aux séances pourront adresser leurs communications au Président du Congrès, qui les fera éventuellement imprimer et distribuer.

» Les délégués seront considérés comme chargés d'une simple mission d'information ; leurs décisions n'engageront donc pas les Etats, Instituts, Académies et Sociétés savantes qu'ils représentent.

» ORDRE DU JOUR :

» A. Généralités.

» I. — Elaboration d'un plan méthodique d'exploration et autres mesures à prendre en vue de systématiser les recherches scientifiques dans les régions polaires.

» II. — Expéditions et stations :

» a) Est-il opportun d'organiser de nouvelles expéditions scientifiques dans les régions polaires ?

» b) Est-il utile d'organiser plusieurs expéditions simultanées dans l'une ou l'autre des régions polaires ou dans les deux à la fois ? Quel devrait en être le nombre ? Leurs itinéraires ? Devrait-on les faire précéder d'une « expédition préliminaire » ?

» c) Est-il utile d'établir des postes fixes d'observation dans les régions polaires pendant la durée des expéditions simultanées ; où placer ces postes ?

» d) Quand les expéditions se mettront-elles en campagne ? Quand les postes fixes commenceront-ils leurs observations ?

» III. — Nécessité de publier et de discuter les résultats obtenus par des missions antérieures à 1906.

» B. Programmes scientifiques et principes d'organisation.

» Discussion du programme général des matières renseignées dans les six sections suivantes et désignation de commissions chargées d'élaborer ultérieurement des programmes scientifiques détaillés (1).

(1) Les programmes détaillés fixeraient notamment : 1^o les recherches scientifiques incombant à chacune des expéditions et à chacun des postes fixes ; 2^o les méthodes d'observation et les instruments recommandés ; 3^o les observations à effectuer dans les observatoires permanents pendant la durée des expéditions simultanées.

- » SECTION I. — Astronomie, géodésie, hydrographie, topographie.
- » SECTION II. — Météorologie, magnétisme terrestre, courants telluriques, électricité atmosphérique, étude des couches supérieures de l'atmosphère, aurores polaires.
- » SECTION III. — Géologie et sismologie.
- » SECTION IV. — Océanographie.
- » SECTION V. — Biologie, zoologie et botanique.
- » SECTION VI. — Equipement, approvisionnements, matériel de transport, animaux et engins pour la traction, matériel aéronautique des postes fixes et des expéditions d'explorations.

» C. *Projet de création d'une Association internationale
pour l'étude des régions polaires.*

» Discussion d'un avant-projet de statuts. »

» **Association internationale pour l'étude des régions polaires.**

» AVANT-PROJET DE STATUTS

» ARTICLE PREMIER. — Il est fondé une Association internationale pour l'étude des régions polaires, spécialement dans le but :

- » a) D'unifier les efforts individuels et de systématiser les recherches ;
- » b) D'assurer l'étude et la publication des résultats obtenus par des expéditions polaires ;
- » c) De seconder les entreprises qui ont pour objet l'étude scientifique des régions polaires.

» ART. 2. — Sont *membres effectifs* de l'Association, les États qui déclarent y adhérer par avis adressé au Président de la Commission permanente.

» Sont *membres correspondants* de l'Association, les Instituts, Académies et Sociétés savantes qui en font la demande au Président de la Commission permanente et dont l'admission réunit l'assentiment des deux tiers des membres effectifs participant au vote.

» ART. 3. — La dotation de l'Association est formée par les cotisations indiquées à l'article 4 et par des libéralités, dons, legs, etc. Les cotisations sont calculées de façon que la dotation annuelle soit au minimum de . . . francs.

» ART. 4. — Les États membres effectifs de l'Association s'engagent à faire verser, à la caisse du Bureau central, soit directement, soit par l'intermédiaire de l'une de leurs corporations savantes, une cotisation annuelle calculée au prorata du chiffre de leur population d'après le barème suivant :

» a) . . . francs, lorsque la population est inférieure à cinq millions d'habitants ;

» b) . . . francs, lorsque la population est comprise entre cinq et dix millions d'habitants ;

» c) . . . francs, lorsque la population est comprise entre dix et vingt millions d'habitants ;

» d) . . . francs, lorsque la population est supérieure à vingt millions d'habitants.

» Les Instituts, Académies et Sociétés savantes, membres correspondants de l'Association, s'engagent à verser, à la caisse du Bureau central, une cotisation annuelle de . . . francs.

» ART. 5. — Les organes de l'Association sont :

» a) La Commission permanente ; b) l'Assemblée générale ; c) le Bureau central.

» ART. 6. — La Commission permanente se compose du Directeur du Bureau central (voir art. 12) et d'un *délégué permanent* de chacun des membres effectifs de l'Association.

» Si une corporation savante verse la cotisation au lieu d'un État, elle désigne elle-même le délégué permanent du pays qu'elle représente.

» La Commission permanente élit dans son sein son Président, son Vice-Président et son Secrétaire général.

» Les fonctions de Président de la Commission permanente et celles de Directeur du Bureau central ne peuvent être cumulées.

» La correspondance entre le Président et les membres de l'Association est confiée au Secrétaire général ; elle est signée par le Président et par le Secrétaire général.

» La Commission permanente traite les affaires générales, soit dans ses réunions, soit après avis échangés par correspondance. Elle établit elle-même son règlement et veille au bon emploi des crédits mis à sa disposition.

» ART. 7. — L'Assemblée générale se compose des membres de la Commission permanente et de tous les délégués que, soit les membres effectifs, soit les membres correspondants désignent à cette fin.

» A leur demande, les Instituts, Académies et Sociétés savantes, étrangers à l'Association peuvent être autorisés, par le Président de la Commission permanente, à faire participer, aux séances et aux travaux de l'Assemblée générale, un ou plusieurs de leurs membres, mais avec voix consultative seulement. Il en sera de même des personnes invitées par le Président de la Commission permanente.

» L'Assemblée générale se réunit au moins tous les quatre ans.

» Elle est convoquée par le Président de la Commission permanente et avec l'assentiment de celle-ci.

» La convocation porte l'ordre du jour de la réunion,

» Le Président de la Commission permanente peut être désigné comme
» Président de l'Assemblée générale.

» ART. 8. — Dans les séances de l'Assemblée générale, les délégués
» permanents seuls participent au vote pour les décisions relatives aux
» statuts de l'Association ou aux mesures d'ordre administratif; mais tous
» les délégués présents ont voix délibérative pour les résolutions d'ordre
» scientifique. Dans les questions d'ordre mixte, ou s'il y a doute sur le
» caractère scientifique ou administratif, le vote est réservé à la Commis-
» sion permanente, si l'un de ses membres en fait la demande.

» Pour qu'une décision soit valable, il faut que la moitié au moins des
» délégués permanents soient présents.

» Aucune décision ne peut être prise sur des questions non portées à
» l'ordre du jour si ce n'est avec l'assentiment de la moitié au moins des
» délégués permanents.

» En cas de parité, la voix du Président est prépondérante.

» ART. 9. — Les États membres effectifs qui n'ont pas envoyé de délégué
» permanent, soit à une Assemblée générale, soit à une réunion de la Commis-
» sion permanente, peuvent conférer leur droit de vote à l'un des délégués
» présents. Cependant aucun des délégués ne peut accepter plus d'une
» de ces délégations.

» ART. 10. — L'Assemblée générale peut constituer des Commissions
» spéciales pour l'examen de certaines questions scientifiques. Tous les
» délégués ont la faculté de prendre part aux séances de ces Commissions.

» ART. 11. — La dotation de l'Association est employée :

» a) A payer les dépenses ordonnées par la Commission permanente ;

» b) A couvrir les frais d'administration et de publication de l'Association ;

» c) A solder l'indemnité du Secrétaire général.

» La répartition des crédits affectés à ces différents postes est réglée par
» la Commission permanente.

» L'emploi des sommes ainsi affectées est fait sous la responsabilité
» du Directeur du Bureau central et sous le contrôle de la Commission
» permanente.

» Les paiements sont ordonnés par le Directeur du Bureau central, sur
» mandat du Président de la Commission permanente.

» La justification des dépenses et l'état des recettes sont publiés dans les
» procès-verbaux des séances de la Commission permanente.

» Les sommes non employées sont portées à l'actif du budget de l'année
» suivante.

» ART. 12. — Les fonctions de Directeur du Bureau central seront
» remplies par le Directeur ou le Président de l'institution d'État, de
» l'établissement scientifique ou de la société privée qui aura été désigné,
» par la Commission permanente, comme siège du Bureau central.

» Le Bureau central rédigera et tiendra à jour un exposé sommaire des
» connaissances acquises concernant les régions polaires et assurera la publi-
» cation des travaux scientifiques prescrits par la Commission permanente.

» ART. 13. — Les appointements du personnel du Bureau central, les
» frais de location d'immeubles, de mobilier, d'entretien des locaux sont
» à la charge exclusive de l'établissement, de l'institution d'État ou de la
» société privée, désigné comme Bureau central.

» ART. 14. — Le Directeur du Bureau central présente annuellement au
» Président de la Commission permanente un rapport sur les travaux de
» l'année écoulée et sur le programme des travaux à effectuer l'année
» suivante. Les délégués permanents ainsi que les Instituts, Académies et
» Sociétés savantes membres de l'Association reçoivent communication de
» ces rapports ainsi qu'un exemplaire de toutes les publications faites par
» le Bureau central pour le compte de l'Association.

» ART. 15. — Le Secrétaire général présente à chaque Assemblée gén-
» rale un rapport sur les travaux et sur la situation de l'Association. Il
» publie les procès-verbaux des séances de la Commission permanente,
» l'exposé des délibérations des Assemblées générales, ainsi que les résultats
» des travaux exécutés au nom de l'Association ou avec son appui.

» ART. 16. — L'adhésion aux présents statuts engage les contractants
» pour une durée de douze ans, à partir du
» Après cette première période, elle restera obligatoire par période de
» quatre ans, sauf dénonciation préalable de six mois.

» ART. 17. — Pour l'interprétation des présents statuts, le texte . . .
» (*français, allemand, anglais*) seul servira de base. »

Les adhésions doivent être envoyées, sans retard, à M. G. Lecoq, directeur scientifique à l'Observatoire royal de Belgique, à Uccle.

L'assemblée décide l'adhésion de la Société à ce Congrès et désigne M. Julien Fraipont comme délégué.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS

H. Buttgenbach. La cassitérite du Katanga. — Quelques faits à propos de la formation des pépites d'or. — Les venues métallifères du Katanga. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII, *Mém.* Liège, 1906.

Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées. — Documents généraux et liste des adhérents. Liège, 1905.

Alb. Gaudry. Fossiles de Patagonie. Étude sur une portion du monde antarctique. *C. R. des séances de l'Acad. des sciences*, t. CXLII, p. 1 392. Paris, 1906.

— Fossiles de Patagonie. Étude sur une portion du monde antarctique. *Annales de paléontologie*, t. II. Paris, 1906.

G.-K. Gilbert. The cause and nature of Earthquakes. *Mining and scientific Press*, vol. XCII, n° 17. San-Francisco, 1906.

K. Gæbel. Zur Erinnerung an K.-F.-Ph. v. Martins. Gedächtnisrede bei Enthüllung seiner Büste im K. botanischen Garten in München am 9. Juni 1905. *Verlag der K. b. Akad. der Wissenschaften*. München, 1905.

Aug. Rothpletz. Gedächtnisrede auf Karl-Alfred von Zittel. *Ibid.* München, 1905.

L. van Werveke. Über die Entstehung der elsässischen Erdöllager. *Mitteil. der geol. Landesanstalt von Elsass-Lothringen*, Bd. VI, Ht. 1. Strassburg-i.-E., 1906.

Rapports.— Il est donné lecture des rapports de MM. J. Smeysters, M. Lohest et H. Forir sur un travail de M. **P. Fourmarier**, intitulé *La structure du massif de Theux et ses relations avec les régions voisines*. Conformément aux conclusions de ces rapports, l'assemblée ordonne la publication, dans les *Mémoires*, de ce travail et des trois planches en couleur qui l'accompagnent et vote des félicitations à l'auteur.

M. P. Fourmarier annonce une communication sur les *Roches et fossiles rencontrés par le sondage fait par les Sociétés d'Espérance et Bonne-Fortune et du Bonnier, aux environs d'Ans*. M. le président désigne comme rapporteurs MM. J. Libert, M. Lohest et H. Barlet. Le secrétaire général est autorisé à faire imprimer le travail, sans attendre la prochaine séance, si les rapporteurs concluent tous trois à l'impression.

M. le président désigne MM. H. Forir, M. Lohest et P. Fourmarier pour faire rapport sur un important travail de notre

confrère **M. C. de Stefani** intitulé *Géotectonique des deux versants de l'Adriatique*. Le secrétaire général est autorisé à faire imprimer, dans les *Mémoires*, ce travail et la carte qui l'accompagne, si les trois rapports concluent à l'impression.

Communications. — **M. M. Lohest** fait, en s'aidant d'un relief géologique dressé au Laboratoire de géologie de l'Université de Liège, relief qui a figuré à l'Exposition de Liège de 1905, une communication intitulée *Essai de géographie physique d'une partie du Condroz*. L'assemblée ordonne la publication de ce travail dans les *Mémoires*, conformément aux conclusions de MM. H. Forir, P. Fourmarier et J. Libert, nommés rapporteurs.

M. M. Lohest présente un magnifique échantillon de *Conularia aff. undulata*, Conrad, qu'il a trouvé, en compagnie de M. P. Fourmarier, dans le calcaire frasnien de Sy, où les fossiles sont extrêmement rares. La détermination de ce spécimen est due à M. P. Destinez.

M. R. d'Andrimont présente une *Remarque relative à la note de M. L. Brouhon, au sujet de son mémoire sur la circulation des nappes aquifères dans les terrains perméables en petit*. L'assemblée ordonne l'impression de cette note dans les *Mémoires*, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. P. Questienne, A. Halleux et H. Forir.

M. A. Renier fait la communication suivante :

Sur un troisième point de rencontre de la deuxième branche de la faille de Seraing, dans les environs de Flémalle,

PAR

A. RENIER.

La deuxième branche, ou branche nord de la faille de Seraing est la branche principale de cet accident. C'est elle qui, près de la gare de Flémalle-Haute, met en contact le terrain houiller productif et le Calcaire carbonifère.

Le passage en profondeur de cette branche, dans les environs de Flémalle, était jusqu'ici connu en deux points, tous deux situés

dans les travaux du bure d'Yvoz, l'un dans la couche Houlleux, l'autre dans la couche Grande-Veine. Les coordonnées de ces deux points par rapport au puits n° 1, Vieille-Marihaye, dont l'altitude est de 69 m., sont respectivement : 1 727 m. Ouest, 373 m. Sud et 148 m. de profondeur, et 1 950 m. Ouest, 542 m. Sud et 195 m. de profondeur.

Les travaux de Grande-Veine doivent avoir touché le calcaire de la lèvre nord de la faille, car la bacnure entreprise pour percer le dérangement, donna une quantité d'eau telle, qu'il fallut abandonner la mine.

Dans ces conditions, la reconnaissance en profondeur de l'extrême nord de la concession de Marihaye, devait être considérée comme périlleuse. La bonne conduite des travaux exigeait néanmoins que l'on fut renseigné exactement sur l'allure de l'accident.

On vient d'exécuter, à cet effet, au puits n° 3, ou de Flémalle, un sondage horizontal, en prolongement d'une bacnure nord, à l'étage de 500 m. Le trou a été foré à l'aide d'une sondeuse à diamants de la marque Sullivan ; il a recoupé, à une longueur de 55 m., et sur 0^m20 de longueur, un calcaire gris clair, compact, traversé de filonnets de calcite, à en juger par le témoin de 0^m15 de longueur et de 0^m024 de diamètre qui a été recueilli.

En supposant nulle la déviation de l'axe du sondage, les coordonnées du point de recoupe du calcaire seraient, par rapport à la même origine, 1 770 m. Ouest, 432 m. Sud et 496 m. de profondeur.

Il en résulte que, dans l'ensemble, la pente de la faille serait supérieure à 85°, avec pied sud (exactement, d'après les données, 86°30').

Fait important pour la science comme pour la technique, le calcaire est très aquifère à la profondeur de 500 m.

Le sondeur a déclaré, qu'au moment de la rencontre du calcaire, la sonde avait éprouvé une certaine résistance, provoquée sans doute par une contrepression. La recoupe du calcaire avait eu lieu vers 15 heures ; le trou donnait alors peu d'eau ; mais, dans la nuit, la venue augmenta considérablement et finalement, vers 3 ou 4 heures du matin, ce trou de 0^m040 de diamètre débitait, par 24 heures, 40 à 50 m³. d'une eau blanchâtre.

Session extraordinaire. — Le programme suivant d'excursion annuelle est adopté à l'unanimité et des remerciements sont votés à M. Dondelinger, qui a bien voulu le rédiger et accepter de diriger cette excursion.

Dimanche 9 septembre 1906. Départ de Liège (Guillemins) par Jemelle à 5 h. 45 m. Arrivée à Luxembourg à 11 h. 38 m. ou départ de Liège (Guillemins) par Rivage et Trois-Ponts à 5 h. 54 m. Arrivée à Luxembourg à 12 h. 36 m.

Dîner à l'hôtel Star (gare centrale) à 12 h. 40 m.

A 14 h. Promenade autour de la ville; visite du Musée au Pfaffenthal.

A 17 h. 30 m. Réception à l'hôtel de ville.

A 18 h. Constitution du bureau. Adoption du programme des excursions. Conférence par M. M. DONDELINGER sur le développement du Triasique et du Jurassique dans le golfe de Luxembourg.

A 19 h. 30 m. Souper à l'hôtel Star, où on logera.

Lundi 10 septembre 1906. Départ de Luxembourg pour Wasserbillig à 7 h. 12 m.

A 8 h. Départ en voitures pour Igel. Grès bigarré. Retour à Wasserbillig.

A 9 h. 30 m. Parcours de la vallée de la Sûre en voiture. Failles multiples dans le Grès bigarré, le Muschelkalk et le Keuper. Coupes complètes dans le Muschelkalk. Facies gréseux du Muschelkalk inférieur. Keuper.

A 14 h. Dîner à l'hôtel de Belle-Vue, à Echternach.

A 16 h. Visite de la Wolfsschlucht. Grès de Luxembourg.

A 18 h. 19. Départ de Weilerbach pour Diekirch.

A 20 h. Souper à l'hôtel des Ardenes ou à l'hôtel de l'Europe, où on logera.

Mardi 11 septembre 1906. A 7 h. Montée du Herrenberg. Conglomérats du Grès bigarré supérieur. Muschelkalk.

A 8 h. 26 m. Départ de Diekirch pour Vianden par le chemin de fer vicinal. Visite du château.

A 12 h. Dîner à l'hôtel Ensich, à Vianden.

A 14 h. Départ, à pied, pour Roth, Bettel, Fohren et Tandel. Contact du Pœcilien avec le Dévonien inférieur. Trias du bord de l'Ardenne: conglomérats.

A 18 h. 42 m. Départ de Tandel pour Diekirch.

A 19 h. 30 m. Souper à l'hôtel Heck. Loger à Diekirch.

Mercredi 12 septembre 1906. A 7 h. 25 m. Départ pour Colmar-Usines. Arrivée à 8 h. 9 m. Excursion pedestre par Bœvange, Useldange, Reichlange et Bissen. Conchylien. Développement gréseux du Keuper. Conglomérats du Keuper et du Pœcilien.

A 14 h. Dîner à Reichlange.

A 18 h. 9 m. Départ pour Luxembourg par Steinfort-Kleinbettingen. Arrivée à 19 h. 30 m.

A 20 h. Souper à l'hôtel Star à Luxembourg, où on logera.

Jeudi 13 septembre 1906. Visite du bassin minier et des usines.

A 6 h. 32 m., départ pour Rumelange. Arrivée à 7 h. 23 m. De Rumelange à Esch à pied. Exploitations minières de Langengrund et de la Hœhl. Fronts de taille. Formations ferrugineuses de la rive droite de l'Alzette.

A 12 h. 30 m. Dîner à l'hôtel Klopp, à Esch.

A 15 h. Départ pour Obercorn. Arrivée à 15 h. 20 m. Excursion d'Obercorn à Differdange, à pied. Formation ferrugineuse de la rive gauche de l'Alzette.

A 17 h. 31 m. Départ par Pétange pour Luxembourg. Arrivée à 18 h. 14 m.

Les personnes qui voudront prendre, à Luxembourg, l'express de 16 h. 24 m. arrivant à Jemelle à 17 h. 51 m. et à Liège à 20 h. 6 m., continueront le trajet d'Esch à Pétange à 15 h., sans s'arrêter à Obercorn. Celles qui participeront à toute l'excursion, pourront prendre le train ordinaire de 19 h. 7 m. à Luxembourg, arrivant à Jemelle à 20 h. 45 m. et à Liège à minuit 4 m.

Commission de comptabilité. — MM. H. Barlet, A. Delmer, D. Marcotty, Ch. Plumier et A. Renier sont désignés pour constituer la commission de comptabilité, que le trésorier convoquera en temps opportun.

La séance est levée à midi et demi.

Table des matières

	Pages.
Liste des membres effectifs	B 5
Liste des membres honoraires	18
Liste des membres correspondants	20
Tableau indicatif des présidents et secrétaires généraux de la Société depuis sa fondation	24
Composition du Conseil pour l'année 1905-1906	24

BULLETIN.

<i>Assemblée générale du 19 novembre 1905.</i>	27
Rapport du secrétaire général	27
Rapport du trésorier.	32
Projet du budget	33
Elections	34
<i>Séance du 19 novembre 1905.</i>	36
G. Dewalque. Mes dettes envers M. le professeur Ad. von Koenen. Plis cachetés restant confiés au secrétaire général	45 46
<i>Séance du 17 décembre 1905.</i>	48
L. Blum. Sur la présence de barytine dans le Lias supérieur d'Esch-sur-l'Alzette.	51
P. Questienne. Remarques sur le travail de M. R. D'ANDRIMONT : Sur la circulation de l'eau des nappes aquifères contenues dans des terrains perméables en petit (deuxième note)	52
P. Fourmarier. Note sur une disposition particulière du clivage schisteux dans les schistes bigarrés, gedinniens (<i>Gc</i>), des environs de Couvin.	54
P. Fourmarier. Sur la présence d'oligiste oolithique dans les schistes du Famennien inférieur, aux environs de Louveigné	56
H. Forir. Observations relatives à cette communication	58
M. Lohest, A. Habets, G. Lespigneux. Observations sur l'orienta- tion à distance des cristaux.	59

A. Renier. Présentation d'un tronc debout du toit de la couche Broze des Charbonnages Réunis de Charleroi	59
--	----

<i>Séance du 21 janvier 1906.</i>	61
-----------------------------------	----

Plis cachetés. La Société ne conserve que les plis cachetés provenant de membres actuels	66
---	----

H. Buttgenbach. Observations sur la communication de M. G. LES- PINEUX sur l'orientation à distance des cristaux	68
--	----

G. Lespineux. Réponse à ces observations	69
---	----

J. Cornet. Sur la craie cénomaniennne de Blaton	70
--	----

M. Lohest. Expériences de tectonique. Production du clivage et de la structure feuilletée.	70
---	----

R. d'Andrimont. Observations relatives à la quantité d'eau qui atteint la nappe aquifère contenue dans le sous-sol des dunes du littoral belge.	72
--	----

A. Habets. Expériences de M. UZIELLI sur l'imbibition de l'argile .	73
--	----

V. Brien. Disparition de ruisseau dans le terrain houiller. . . .	74
--	----

M. Lohest. Observation sur cette communication	75
---	----

<i>Séance du 18 février 1906.</i>	76
-----------------------------------	----

Pli cacheté. Retrait d'un pli cacheté par M. X. Stainier	83
---	----

G. Dewalque. Sur le poudingue qui sert de base à l'étage de Bure, à Pepinster	84
--	----

H. Buttgenbach. Forme nouvelle de la calcite	86
---	----

M. Lohest, H. Buttgenbach. Mode de formation des pépites d'or dans les terrains d'alluvion	88
---	----

<i>Séance du 18 mars 1906.</i>	89
--------------------------------	----

Plis cachetés. Retrait de plis cachetés par MM. L. Moreels et G. Cosaro	89
--	----

M. Lohest. Expériences de tectonique. Formation du plissement .	91
--	----

<i>Séance du 22 avril 1906.</i>	94
---------------------------------	----

H. Forir. Sur un puits artésien creusé en 1846, à la station du Nord, place des Nations, à Bruxelles	103
---	-----

M. Lohest. Observation sur les travaux de MM. J. CORNET et A. RENIER sur la faune et la flore de l'assise des phytanites dans le couchant de Mons	105
--	-----

J. Cornet, A. Renier. Réponse à ces observations	105
---	-----

<i>Excursion du 22 avril 1906, sous la direction de M. M. MOURLON .</i>	107
---	-----

	Pages.
<i>Séance du 20 mai 1906.</i>	
A. Renier. Note préliminaire sur la flore de l'assise des phtanites (<i>Hra</i>) des environs de Liège.	109
A. Renier. Sur la présence de végétaux dans l'assise à <i>Spiriferina octoplicata</i> (<i>Trb</i>).	112
M. Lohest. Présentation de <i>Spiriferina octoplicata</i> du schiste calciné de l'W. d'Amblève.	113
M. Lohest. Présentation de <i>Spiriferina octoplicata</i> du schiste calciné de l'W. d'Amblève.	114
<i>Session extraordinaire.</i> Avant-projet	115
<i>Séance du 17 juin 1906.</i>	
A. Renier. Sur la présence de végétaux dans l'assise <i>Hra</i> du terrain houiller, à Modave et à Ocquier	116
G. Lespineux. Géologie des Indes anglaises	117
G. Lespineux. Géologie des Indes anglaises	118
M. Lohest. Présentation de Carpholite de Rouge-Thier (Rahier)	118
R. d'Andrimont. Analyse du travail du D ^r IMBEAUX : Les nappes aquifères au bord de la mer. Salure de leurs eaux	119
<i>Séance du 15 juillet 1906.</i>	
M. Lohest. Présentation de <i>Conularia aff. undulata</i> , Conrad, du calcaire frasien de Sy	120
M. Lohest. Présentation de <i>Conularia aff. undulata</i> , Conrad, du calcaire frasien de Sy	128
A. Renier. Sur un troisième point de rencontre de la deuxième branche de la faille de Seraing dans les environs de Flémalle	128
<i>Session extraordinaire.</i> Programme.	130
<i>Commission de comptabilité.</i> Nomination	131

676

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE



TOME XXXIV.

1907-1909

15 JUILLET 1909.

LIÈGE

Imprimerie H. VAILLANT-CARMANNE (Société anonyme)

rue Saint-Adalbert, 8.

1907-1909

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE

TOME TRENTE-QUATRIÈME

1906-1907

LIÈGE

Imprimerie H. VAILLANT-CARMANNE (Société anonyme)

8, rue Saint-Adalbert, 8

1906-1907

LISTE DES MEMBRES

Membres effectifs ⁽¹⁾ :

- 1 MM. ABRASSART, Adelson, ingénieur en chef des charbonnages de l'Agrappe, à La Bouverie.
- 2 ANCION, baron Alfred, ingénieur, industriel, sénateur, 32, boulevard Piercot, à Liège.
- 3 BAAR, Armand, ingénieur des mines, 4, rue Lebeau, à Liège.
- 4 BALAT, Victor, conducteur principal des ponts et chaussées, rue des Bons-Enfants, à Huy.
- 5 BANNEUX, Philippe, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages du Horloz, à Tilleur.
- 6 BARLET, Henri, ingénieur, chef de service aux charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.
- 7 BAYET, Louis, ingénieur, à Walcourt.
- 8 BEAULIEU, Edouard, ingénieur en chef-directeur honoraire du Service technique provincial, 41, quai Marcellis, à Liège.
- 9 BERGERON, Jules, professeur à l'Ecole centrale, 157, boulevard Haussmann, à Paris.
- 10 BERTIAUX, Achille, ingénieur, 4^b, avenue Gillieaux, à Charleroi.
- 11 BERTRAND, Maurice, ingénieur, directeur de la mine du Sidi-Rouman, à Aïn-Smara, Constantine (Algérie).
- 12 BLANCQUAERT, Désiré, ingénieur en chef-directeur des ponts et chaussées, place Wiertz, à Namur.
- 13 BODART, Maurice, ingénieur civil des mines, 1, rue Neuf-Moulin, à Dison.

(¹) L'astérisque (*) indique les membres à vie.

- 14 BOGAERT, Hilaire, ingénieur, directeur du Charbonnage du Bois-d'Avroy, 201, quai de Fragnée, à Liège.
- 15 BOISSIÈRE, Albert, ingénieur de la Compagnie parisienne du gaz, 124, boulevard Magenta, à Paris.
- 16 BOLLE, Jules, ingénieur au Corps des mines, à Mons.
- 17 BRACONIER, Frédéric, sénateur et industriel, 7, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 18 BRACONIER, Ivan, propriétaire, au château de Modave.
- 19 BREYRE, Adolphe, ingénieur au Corps des mines, 22, boulevard d'Omalus, à Namur.
- 20 BRIART, Paul, médecin, 45, rue du Magistrat, à Ixelles-lez-Bruxelles.
- 21 BRIEN, Victor, ingénieur au Corps des mines, 17, quai des Frères Haghe, à Tournai.
- 22 BROUHON, Lambert, ingénieur, chef du service des eaux de la ville de Liège, 35, rue du Chêne, à Seraing.
- 23 BRUXELLES. Ecole de guerre.
- 24 BUTTGENBACH, Henri, ingénieur attaché à l'Administration centrale de l'Etat indépendant du Congo et au Comité spécial du Katanga, 322, avenue Brugmann, à Uccle-lez-Bruxelles.
- 25 BUTTGENBACH, Joseph, ingénieur, directeur-administrateur de la Floridienne, 28, avenue de Tervueren, à Bruxelles.
- 26 CAMBIER, René, ingénieur aux Charbonnages réunis, rue du Laboratoire, à Charleroi.
- 27 CARTUYVELS, Jules, ingénieur, inspecteur général de l'Administration de l'agriculture, 215, rue de la Loi, à Bruxelles.
- 28 CAVALLIER, Camille, administrateur-directeur de la Société anonyme des hauts-fourneaux et fonderies de et à Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle, France).
- 29 CENTNER, Paul, ingénieur, à Lambermont-lez-Verviers.

- 30 CHARNEUX, Alphonse, propriétaire, 34, rue du Président,
à Namur (en été, au château de Beauraing).
- 31 CHENU, Joseph, ingénieur à la Compagnie intercommu-
nale des eaux de l'agglomération bruxelloise, 38, rue
Léaune, à Namur.
- 32 CLERFAYT, Adolphe, ingénieur, 21, rue Edouard Wacken,
à Liège.
- 33 COGELS, Paul, propriétaire, au château de Bœckenberg,
à Deurne-lez-Anvers.
- 34 COLLIN, Jules, ingénieur des mines, 18, rue Villain XIV,
à Bruxelles.
- 35 COLLON, Auguste, docteur en sciences, secrétaire général
de la Société Cockerill, 27, rue Collard-Trouillet, à
Seraing.
- 36 COLMAN, C., directeur de travaux de charbonnages, rue
de l'Echelle, à Seraing.
- 37 COPPOLETTI, Coriolano, scesa San-Francesco, à Catanzaro
(Italie).
- 38 CORNET, Jules, professeur à l'Ecole des mines et Faculté
polytechnique du Hainaut, 86, boulevard Dolez, à Mons.
- 39 CRISMER, Léon, professeur à l'Ecole militaire, 58, rue de
la Concorde, à Bruxelles.
- 40 DAIMERIES, Anthime, ingénieur, professeur à l'Université,
4, rue Royale, à Bruxelles.
- 41 D'ANDRIMONT, René, ingénieur-géologue, 15, rue Bonne-
Fortune, à Liège.
- 42 DE BROUWER, Michel, ingénieur, 24, rue d'Ostende,
à Bruges.
- 43 DE DAMSEAUX, Albert, docteur en médecine, inspecteur
des eaux minérales, rue Neuve, à Spa.
- 44 DE DORLODOT, chanoine Henry, docteur en théologie,
professeur à l'Université, 44, rue de Bériot, à Louvain.
- 45 DE DORLODOT, Léopold, ingénieur-géologue, 83, rue de
Montigny, à Charleroi.

- 46 * DE GREEFF, R. P. Henri, professeur à la Faculté des sciences du Collège N. D. de la Paix, à Namur.
- 47 DEHASSE, Louis, ingénieur au Corps des mines, Grand' Rue, à Nimy-lez-Mons.
- 48 DEHOUSSE, Charles, ingénieur en chef aux charbonnages de Marihaye, à Seraing.
- 49 DE JAER, Ernest, directeur général honoraire des Mines, 59, rue de la Charité, à Bruxelles.
- 50 DE JAER, Jules, directeur général honoraire des Mines, 73, avenue de Longchamps, à Uccle.
- 51 DEJARDIN, Louis, directeur général des Mines, 102, rue Franklin, à Bruxelles,
- 52 * DE KONINCK, Lucien-Louis, ingénieur, professeur à l'Université, 2, quai de l'Université, à Liège (en été, à Hamoir).
- 53 DELÉPINE, abbé G., maître de conférences à la Faculté libre des sciences, 41, rue du Port, à Lille (Nord, France).
- 54 DE LÉVIGNAN, comte Raoul, docteur en sciences naturelles, au château de Houx, par Yvoir.
- 55 DELHAYE, Georges, ingénieur au charbonnage de Ham-sur-Sambre, à Auvélais.
- 56 DE LIMBURG STIRUM, comte Adolphe, membre de la Chambre des représentants, 23, rue du Commerce, à Bruxelles (en été, à Bois-St-Jean, par Bihain).
- 57 DELMER, Alexandre, ingénieur au Corps des mines, 47, rue Thier-de-la-Fontaine, à Liège.
- 58 DE MACAR, Julien, ingénieur, au château d'Embourg, par Chênée.
- 59 DEMEURE, Adolphe, ingénieur principal des charbonnages du Bois-du-Luc, à Houdeng.
- 60 DENIS, Hector, avocat, membre de la Chambre des représentants, professeur à l'Université de Bruxelles, 34, rue de la Croix, à Ixelles.
- 61 DENYS, Ernest, ingénieur, 22, place de Flandre, à Mons.

- 62 DE PIERPONT, Edouard, au château de Rivière, à Profondeville.
- 63 DE RAUW, Hector, ingénieur-géologue, 40, avenue Blondin, à Liège.
- 64 DERCLAYE, Oscar, ingénieur, directeur des charbonnages du fief de Lambrechies, à Pâturages.
- 65 DESCAMPS, Armand, ingénieur, à St-Symphorien.
- 66 DE SÉLYS LONGCHAMPS, baron Raphaël, rentier, château de Longchamps, à Waremme.
- 67 DESPRET, Eugène, ingénieur, directeur de la Société métallurgique de et à Boom.
- 68 DESPRET, Georges, ingénieur, à Jeumont, par Erquelines, poste restante.
- 69 DE STEFANI, Carlo, professeur à l'Institut royal d'études supérieures, 2, piazza San-Marco, à Florence (Italie).
- 70 * DESTINEZ, Pierre, préparateur à l'Université, 9, rue Ste-Julienne, à Liège.
- 71 DEVOS, Edmond, ingénieur-architecte, professeur à l'Académie royale des beaux-arts, 11, rue Sohet, à Liège.
- 72 * DE WALQUE, François, ingénieur, professeur à l'Université, 25, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.
- 73 DEWEZ, Léon, ingénieur-géologue, attaché à la Société des mines et usines d'Alaguir, à Sladon, par Vladicaucase (Russie).
- 74 DONCKIER DE DONCEEL, Charles, ingénieur, 588, avenue Brugmann, à Uccle.
- 75 DONDELINGER, Victor-Michel, ingénieur des mines de l'Etat, 12, boulevard de la Pétrusse à Luxembourg (Grand-Duché).
- 76 DOREYE, Alexandre, ingénieur, administrateur de sociétés industrielles, 192, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 77 DUBAR, Arthur, directeur-gérant des Charbonnages du Borinage central, à Pâturages.
- 78 DUCHESNE, Georges, ingénieur, 8, quai Marcellis, à Liège.
- 79 DUPIRE, Arthur, ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages unis de l'ouest de Mons, à Dour.

- 80 EUCHÈNE, Albert, ingénieur civil des mines, 8, boulevard de Versailles, à St-Cloud (Seine-et-Oise, France).
- 81 FIRKET, Victor, ingénieur principal au Corps des mines, 33, rue Charles Morren, à Liège.
- 82 FLESCHE, Oscar, ingénieur au Charbonnage des Kessales, à Flémalle-Grande.
- 83 FONIAKOFF, Antonin, ingénieur des arts et manufactures, 52, Kirotschnaia, à St.-Pétersbourg (Russie).
- 84 FORIR, Henri, ingénieur, répétiteur et conservateur des collections géologiques à l'Université, 25, rue Nysten, à Liège.
- 85 FOURMARIER, Paul, ingénieur-géologue, attaché au Corps des mines, assistant à l'Université, 69, rue Maghin, à Liège.
- 86 FOURNIER, dom Grégoire, supérieur de la Maison de Maredsous, 16, boulevard de Jodoigne extérieur, à Louvain.
- 87 FRAIPONT, Joseph, ingénieur, 56, rue du Châtelain, à Bruxelles.
- 88 FRAIPONT, Julien, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 35, rue Mont-St-Martin, à Liège.
- 89 FRÉRICHS, Charles, ingénieur, 47, rue du Collège, à Châtelet.
- 90 FROMONT, Louis, ingénieur civil des mines, 201, avenue Brugmann et Albert-Elisabeth, à Bruxelles.
- 91 GALOPIN, Alexandre, ingénieur, attaché à la direction de la fabrique nationale d'armes de guerre, rue Hoyoux, à Herstal.
- 92 GÉRIMONT, Maurice, ingénieur, 24, rue Grandgagnage, à Liège.
- 93 GEVERS-ORBAN, Emile, ingénieur au charbonnage de l'Espérance, 157, rue Adolphe Renson, à Montegnée.
- 94 GHYSEN, Henri, ingénieur au Corps des Mines, 143, rue des Glacières, à Marcinelle, par Charleroi.
- 95 GILKINET, Alfred, docteur en sciences naturelles, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 13, rue Renkin, à Liège.

- 96 GILLET, Camille, docteur en sciences, pharmacien, professeur de chimie à l'Ecole supérieure des textiles, 40, avenue de Spa, à Verviers.
- 97 GILLET, Lambert, ingénieur, fabricant de produits réfractaires, à Andenne.
- 98 GINDORFF, Augustin, ingénieur des mines, directeur-général de la compagnie ottomane des eaux de Smyrne, à Smyrne (Turquie d'Asie).
- 99 GINDORFF, Franz, ingénieur, 19, rue d'Archis, à Liège.
- 100 GITTENS, Willy, ingénieur, 35, rue Rembrandt, à Anvers.
- 101 GORET, Léopold, ingénieur, professeur émérite à l'Université, 25, rue Ste-Marie, à Liège.
- 102 GREINDL, baron Léon, professeur à l'Ecole de guerre, 19, rue Tasson-Snel, à Bruxelles.
- 103 GUILLEAUME, André, pharmacien, à Spa.
- 104 HABETS, Alfred, ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Paul Devaux, à Liège.
- 105 HABETS, Marcel, ingénieur, chef de service de la Société Cockerill, 69, quai des Carmes, à Jemeppe sur-Meuse.
- 106 HABETS, Paul, ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune, professeur à l'Université de Bruxelles, 33, avenue Blonden, à Liège.
- 107 HALLET, André, ingénieur au Corps des mines, 70, rue Paradis, à Liège.
- 108 HALLET, Marcel, ingénieur au Corps des mines, à Mons,
- 109 HALLEUX, Arthur, ingénieur du Service technique provincial, 74, rue Fabry, à Liège.
- 110 HALLEZ, Edmond, ingénieur en chef des Charbonnages du Grand-Hornu, à Hornu.
- 111 HARZÉ, Emile, ingénieur, directeur général honoraire des mines, 213, rue de la Loi, à Bruxelles.
- 112 HAUZEUR, Jules VANDERHEYDEN A, ingénieur, 25, boulevard d'Avroy, à Liège.

- 113 HENIN, Jules, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage d'Aiseau-Presles, à Farciennes.
- 114 HENRY, René, ingénieur aux Charbonnages du Hasard, 296, rue Mandeville, à Liège.
- 115 HERMANN, A., libraire, 8 et 12, rue de la Sorbonne, à Paris (France).
- 116 HERPIN, Emile, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage de et à Falisolle.
- 117 * HIND, Wheelton, M. D., F. G. S., Roxeth House, à Stoke-on-Trent (Angleterre).
- 118 HUBERT, Herman, inspecteur général honoraire des Mines, professeur à l'Université, 68, rue Fabry, à Liège.
- 119 ISAAC, Isaac, ingénieur, directeur-gérant de la Compagnie des charbonnages belges, à Frameries.
- 120 IXLLES. Compagnie intercommunale des eaux de l'agglomération bruxelloise, 48, rue du Trône.
- 121 JACQUET, Jules, ingénieur en chef-directeur des Mines, 21, rue de la Terre-du-Prince, à Mons.
- 122 JANSON, Paul, avocat, sénateur, 65, rue Defacqz, à St-Josse-ten-Noode.
- 123 JORISSEN, Armand, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 106, rue Sur-la-Fontaine, à Liège.
- 124 JORISSENNE, Gustave, docteur en médecine, 2, rue St-Jacques, à Liège.
- 125 KAIRIS, Antoine, directeur des travaux du Charbonnage du Horloz, rue du Horloz, à St-Nicolas-lez-Liège.
- 126 KAISIN, Félix, professeur à l'Université, collège Juste Lipse, à Louvain.
- 127 KERSTEN, Joseph, ingénieur, inspecteur général des charbonnages patronnés par la Société générale pour favoriser l'industrie nationale, 43, avenue Brugmann, à St-Gilles-lez-Bruxelles.
- 128 KLEYER, Gustave, avocat, bourgmestre de la ville de Liège, 21, rue Fabry, à Liège.
- 129 KLINCKSIECK, Paul, libraire, 3, rue Corneille, à Paris.

- 130 KRAENTZEL, Fernand, docteur en géographie, 12, rue Borfilet, à Jumet (chef-lieu).
- 131 KREGLINGER, Adolphe, ingénieur, 2, avenue de Mérode, à Berchem-lez-Anvers.
- 132 KRUSEMAN, Henri, 24, rue Africaine, à Bruxelles.
- 133 KUBORN, Hyacinthe, professeur émérite, membre de l'Académie de médecine, président de la Société royale de médecine publique de Belgique, à Seraing.
- 134 LAMBERT, Paul, administrateur de sociétés minières, 252, rue de la Loi, à Bruxelles.
- 135 LAMBINET, Adhémar, ingénieur, à Auvelais.
- 136 LAMBIOTTE, Victor, ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages réunis de Roton-Farciennes, Beaulieu et Oignies-Aiseau, à Tamines.
- 137 LATINIS, Léon, ingénieur-expert, à Seneffe.
- 138 LAURENT, Odon, ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages des Chevalières-de-Dour, à Dour.
- 139 LECHAT, Carl, ingénieur, 120, rue de Birmingham, à Anderlecht-lez-Bruxelles.
- 140 LEDENT, Marcel, docteur en sciences, 69, rue Louvrex, à Liège.
- 141 LEDUC, Victor, ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Kessales, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 142 LEFÈBVRE, Jules, ingénieur, chez M. H. Buttgenbach, 257, avenue Brugmann, à Uccle-lez-Bruxelles.
- 143 LEGRAND, Louis, ingénieur en chef de la Société anonyme des charbonnages réunis, 52, rue Roton, à Charleroi.
- 144 LEJEUNE DE SCHIERVEL, Charles, attaché au Service géologique de Belgique, château de Meelen, à St-Trond.
- 145 LE PAIGE, Ulric, ingénieur aux Aciéries d'Angleur, 90, rue Vieille-Église, à Tilleur.
- 146 LEPERSONNE, Max, ingénieur des mines, 65, avenue de Cortenberg, à Bruxelles.
- 147 LEROUX, A., docteur en sciences, directeur de la fabrique de dynamite, à Arendonck.

- 148 LESPINEUX, Georges, ingénieur-géologue, à Huy.
- 149 LHOEST, Camille, ingénieur, directeur des travaux au Charbonnage du Corbeau, à Grâce-Berleur.
- 150 LHOEST, Fernand, ingénieur, sous-directeur des Mines de fer Rouïna. Alger (Algérie).
- 151 L'HOEST, Gustave, ingénieur en chef aux chemins de fer de l'Etat, 85, rue Malibran, à Ixelles.
- 152 LHOEST, Henri, ingénieur, directeur des travaux des Charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.
- 153 LIBERT, Joseph, inspecteur général des Mines, 384, rue St-Léonard, à Liège.
- 154 LIESENS, Mathieu, ingénieur, administrateur-gérant de la Société anonyme des charbonnages de Tamines, à Tamines.
- 155 LIPPENS, Paul, ingénieur des mines, 1, Vieux quai aux Oignons, à Gand.
- 156 LOHEST, Maximin, ingénieur, membre correspondant de l'Académie, professeur à l'Université, 46, rue Mont-St-Martin, à Liège.
- 157 LOISEAU, Oscar, directeur général de la Société anonyme G. Dumont et frères, à Sclaigneaux.
- 158 MALAISE, Constantin, membre de l'Académie, professeur émérite à l'Institut agricole, à Gembloux.
- 159 MAMET, Oscar, ingénieur, mines de Lincheng, chemin de fer de Hankow à Pékin (Chine).
- 160 MARCOTTY, Désiré, ingénieur, à Montegnée, par Ans.
- 161 MASSON, Emile, ingénieur, professeur à l'Ecole supérieure des textiles, 21, avenue Peltzer, à Verviers.
- 162 MERCIER, Louis, ingénieur, directeur général de la C^{ie} des mines de Béthune, à Mazingarbe (Pas-de-Calais, France).
- 163 MINETTE D'OULHAYE, Marc, directeur des Mines de Vallausia, à Sn-Dalmaz-di-Tenda (Cuneo, Italie).
- 164 MINSIER, Camille, inspecteur général des Mines, rue de la Chaussée, à Mons.

- 165 MOENS, Jean, avocat, à Lede.
- 166 MOURLON, Michel, membre de l'Académie, directeur du Service géologique de Belgique, 107, rue Belliard, à Bruxelles.
- 167 NEUBERG, Jules, ingénieur-géologue, Grand'rue, à Luxembourg (Grand-Duché).
- 168 NICKERS, Joseph, curé de Notre-Dame, à Namur.
- 169 ORBAN, Nicolas, ingénieur au Corps des mines, 57, rue Grétry, à Liège.
- 170 PAQUOT, Remy, ingénieur, président de la Compagnie française des mines et usines d'Escombrera-Bleyberg, à Bleyberg.
- 171 PASSELECQ, Philippe, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.
- 172 PÉTERS, Maurice, ingénieur à la Société d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée.
- 173 PICARD, Edgar, ingénieur-directeur des établissements de Valentin-Coq de la Vieille-Montagne, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 174 PILET, Gérard, directeur des travaux au Charbonnage du Horloz, à Tilleur.
- 175 PIRET, Adolphe, directeur du Comptoir belge de minéralogie et de paléontologie, 455, avenue Van Volxem, à Bruxelles.
- 176 PLUMIER, Charles, directeur du Syndicat des charbonnages liégeois, 17, rue de la Paix, à Liège.
- 177 QUESTIENNE, Paul, ingénieur en chef-directeur du Service technique provincial, 13, rue Sohet, à Liège.
- 178 QUESTIENNE, Philippe, directeur des travaux de la ville, à Huy.
- 179 RAYEMAEKERS, Désiré, médecin de bataillon au 1^{er} régiment de ligne, 303, boulevard des Hospices, à Gand.
- 180 RALLI, Georges, ingénieur, directeur de la Société des mines de Balia-Karaïdin, 30, Karakeui-Yéni-Han, à Constantinople (Turquie).

- 181 RENAULT, Emile, ingénieur de la Société métallurgique de Prayon, à Forêt.
- 182 RENIER, Armand, ingénieur-géologue, attaché au Corps des mines, 74, rue Fabry, à Liège.
- 183 REULEAUX, Jules, ingénieur, consul général de Belgique à Odessa (Russie), 33, rue Hemricourt, à Liège.
- 184 RICHIR, Camille, directeur des travaux du Charbonnage de et à Baudour.
- 185 RIGA, Léon, commissaire voyer principal provincial, à Chokier.
- 186 RIGO, Georges, ingénieur, chef de travaux aux Charbonnages du Hasard, à Micheroux.
- 187 ROBERT, Ernest, sous-lieutenant au 12^e régiment de ligne, 116, avenue Emile Van Becelaere, à Watermael-lez-Bruxelles.
- 188 ROGER, Nestor, ingénieur des Charbonnages réunis de Charleroi, 17, avenue des Viaducs, à Charleroi.
- 189 SAINT PAUL DE SINÇAY, Gaston, ingénieur, administrateur, directeur-général de la Société de la Vieille-Montagne, à Angleur.
- 190 SCHMIDT, Fritz, ingénieur civil des mines, 17, boulevard Hausmann, à Paris (France).
- 191 * SCHMITZ, le R. P. Gaspar, S. J., directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, 11, rue des Récollets, à Louvain.
- 192 SCHOofs, François, docteur en médecine, 86, rue des Guillemins, à Liège.
- 193 SÉPULCHRE, Armand, ingénieur-directeur, 4, avenue des Courses, à Bruxelles.
- 194 SÉPULCHRE, Victor, ingénieur, consul honoraire de Belgique, 63, rue de Varenne, à Paris, VII (France).
- 195 SIMENS, Guillaume, docteur en sciences minérales, attaché au Service géologique de Belgique, palais du Cinquantenaire, à Bruxelles.

- 196 SMEYSTERS, Joseph, inspecteur général honoraire des Mines, à Marcinelle, par Charleroi.
- 197 * SOLVAY, et C^{ie}, industriels, 19, rue du Prince-Albert, à Bruxelles.
- 198 SOREIL, Gustave, ingénieur, à Maredret.
- 199 SOTTIAUX, Amour, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages, hauts-fourneaux et usines de et à Strépy-Bracquenies.
- 200 SOUHEUR, Baudouin, ingénieur, directeur-gérant de la Société charbonnière des Six-Bonnières, à Seraing.
- 201 STAINIER, Xavier, professeur de Géologie à l'Université, 6, rue de la Roseraie, à Gand.
- 202 STASSART, Simon, ingénieur principal au Corps des mines, professeur d'exploitation à l'Ecole des mines et faculté polytechnique du Hainaut, boulevard Dolez, à Mons.
- 203 STÉVART, Paul, ingénieur au Corps des mines, 73, rue Paradis, à Liège.
- 204 THÉATE, Ernest, ingénieur, 5, rue Trappé, à Liège.
- 205 TILLEMANS, Henri, ingénieur aux Charbonnages du Bois-d'Avroy, 150, rue de la Cité, à Sclessin.
- 206 TILLIER, Achille, architecte, à Pâturages
- 207 UHLENBROEK, G.-D., ingénieur-géologue, à Bloemendaal (Hollande, N.-H.).
- 208 VAN DE WIELE, Camille, docteur en médecine, 27, boulevard Militaire, à Ixelles.
- 209 VAN HOEGAERDEN, Paul, avocat, 7, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 210 VAN ZUYLEN, Gustave, ingénieur et industriel, quai des Pêcheurs, à Liège.
- 211 VAN ZUYLEN, Léon, ingénieur honoraire des mines, 51, boulevard Frère-Orban, à Liège.
- 212 VASSAL, Henri, pharmacien-chimiste, secrétaire du Comité d'hygiène de la ville, à Namur.

- 213 VELGE, Gustave, ingénieur civil, conseiller provincial et
bourgmestre, à Lennick-St-Quentin.
- 214 VERCKEN, Raoul, ingénieur, directeur du Charbonnage
de Belle-Vue et Bien-Venue, à Herstal.
- 215 VILLAIN, François, ingénieur au Corps des mines, à
Nancy (Meurthe-et-Moselle, France).
- 216 VRANCKEN, Joseph, ingénieur au Corps des mines, 63,
avenue de Géronhain, à Marcinelle.
- 217 WALIN, Edouard, ingénieur principal des ponts et
chaussées, 56, rue des Eburons, à Bruxelles.
- 218 WARNIER, Emile, ingénieur, 53, rue du St-Esprit, à
Liège.
- 219 WÉRY, Emile, ingénieur des mines et électricien, direc-
teur-gérant des Charbonnages d'Abhooz et de Bonne-
Foi-Hareng, à Milmort, par Herstal.
- 220 WÉRY, Louis, docteur en médecine, à Fosses.
- 221 WOOT DE TRIKHE, Joseph, propriétaire, 30, boulevard
d'Omalius, à Namur.

Membres honoraires

(30 au plus)

- 1 MM. BARROIS, Charles, membre de l'Institut, professeur à la
Faculté des sciences, 37, rue Pascal, à Lille (Nord,
France).
- 2 BENECKE, Ernst-Wilhelm, professeur de géologie à l'Uni-
versité, 43, Goethestrasse, à Strasbourg (Allemagne).
- 3 BERTRAND, Marcel, ingénieur en chef des mines, membre
de l'Institut, professeur à l'Ecole des mines, 101, rue
de Rennes, à Paris (France).
- 4 CAPELLINI, Giovanni, commandeur, recteur de l'Univer-
sité, via Zamboni, à Bologne (Italie).
- 5 COCCHI, Igino, professeur, commandeur, directeur du
Musée d'histoire naturelle, à Florence (Italie).

- 6 DE KARPINSKI, Alexandre, excellence, directeur du Comité géologique russe, à l'Institut des mines, à St-Pétersbourg (Russie).
- 7 DE LAPPARENT, Albert, membre de l'Institut, professeur à l'Institut catholique, 3, rue de Tilsitt, à Paris (France).
- 8 DELGADO, J.-F.-N., directeur de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue de Arco-a-Jesu, à Lisbonne (Portugal).
- 9 EVANS, sir John, industriel, K. C. B., F. R. S., Britwell, Berkhamsted, Herts (Angleterre).
- 10 FRAZER, Persifor, Dr Sc., géologue et chimiste, 928, Spruce Street, à Philadelphie (Penn., Etats-Unis).
- 11 GAUDRY, Albert, membre de l'Institut, professeur au Museum, 7bis, rue des Saints-Pères, à Paris (France).
- 12 GOSSELET, Jules, professeur honoraire à la Faculté des sciences, correspondant de l'Institut, 18, rue d'Antin, à Lille (Nord, France).
- 13 HEIM, Dr Albert, professeur de géologie à l'Ecole polytechnique fédérale et à l'Université, président de la Commission géologique suisse, à Zürich (Suisse).
- 14 HUGUES, Thomas M'Kenny, esq., F. R. S., professeur à l'Université, Trinity College, à Cambridge (Angleterre).
- 15 HULL, Edward, esq., F. R. S., ancien directeur du *Geological Survey* de l'Irlande, 14, Stanley Gardens, Notting Hill, à Londres, W. (Angleterre).
- 16 KAYSER, Dr Emmanuel, professeur de géologie à l'Université, membre de l'Institut R. géologique, à Marburg (Prusse).
- 17 MICHEL-LÉVY, A., ingénieur en chef des Mines, professeur à l'Ecole des mines, directeur du Service de la carte géologique détaillée de la France, 26, rue Spontini, à Paris (France).
- 18 MOJSISOVICS VON MOJSVAR, Edmund, conseiller supérieur I. R. des mines, vice-directeur du service I. R. géologique du royaume, 26, Strohgassee, à Vienne, III, 3 (Autriche).

- 19 NATHORST, Dr Alfred-Gabriel, professeur, conservateur du département de paléophytologie du Musée national, Académie royale des sciences (*Vetenskaps Akademien*), à Stockholm (Suède).
- 20 NIKITIN, Serge, géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg (Russie).
- 21 PELLATI, Nicolas, commandeur, inspecteur en chef des mines, directeur du Comité R. géologique, à Rome (Italie).
- 22 ROSENBUSCH, Dr Heinrich, professeur de minéralogie, de pétrographie et de géologie à l'Université, conseiller intime, à Heidelberg (Grand-Duché de Bade).
- 23 SUSS, Eduard, professeur à l'Université, à Vienne (Autriche).
- 24 TCHERNYSHEFF, Théodore, géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg (Russie).
- 25 TIETZE, Emil, conseiller supérieur des Mines et vice-directeur de l'Institut I. R. géologique d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse, à Vienne, III, 2 (Autriche).
- 26 VON KÖENEN, Dr Adolph, professeur à l'Université, à Göttingen (Prusse).

Membres correspondants ⁽¹⁾.

(60 au plus)

- 1 BONNEY, le révérend Thomas-Georges, F. R. S., F. G. S., professeur à l'University College, 9, Scroope Terrace, à Cambridge (Angleterre).
- 2 BOULE, Marcellin, professeur de paléontologie au Museum d'histoire naturelle, 3, place Vallubert, à Paris (France).
- 3 BRUSINA, Spiridion, directeur du Musée national de zoologie et professeur à l'Université, à Agram (Croatie, Autriche).

(¹) L'astérisque (*) indique les membres correspondants abonnés aux *Annales*.

- 4 BUECKING, D^r Hugo, professeur de minéralogie à l'Université, à Strasbourg (Alsace, Allemagne).
- 5 CARRUTHERS, William, paléontologiste au *British Museum*, à Londres (Angleterre).
- 6 CHOFFAT, Paul, membre de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue do Arco-a-Jesu, à Lisbonne (Portugal).
- 7 COSSMANN, Maurice, ingénieur en chef au chemin de fer du Nord, 95, rue de Maubeuge, à Paris (France).
- 8 CREDNER, Hermann, professeur à l'Université, à Leipzig (Saxe, Allemagne).
- 9 DAWKINS, W.-Boyd, F. R. S., professeur à l'Université Victoria, à Manchester (Angleterre).
- 10 DE CORTAZAR, Daniel, ingénieur, membre de la Commission de la carte géologique d'Espagne, 16, Velazquez, à Madrid (Espagne).
- 11 DE LORIOI, Perceval, à Frontenex, près Genève (Suisse).
- 12 DE MOELLER, Valérian, membre du Conseil du ministre des domaines, Ile de Balise, 2^e ligne, à l'angle de la Grande-Prospect, à St-Petersbourg (Russie).
- 13 DE ROUVILLE, Paul, doyen honoraire de la Faculté des sciences, à Montpellier (Hérault, France).
- 14 DOLLFUS, Gustave, géologue attaché au Service de la carte géologique détaillée de la France, 45, rue de Chabrol, à Paris (France).
- 15 DOUVILLÉ, Henri, ingénieur en chef des Mines, professeur à l'École des mines, 207, boulevard St-Germain, à Paris (France).
- 16 FAVRE, Ernest, 6, rue des Granges, à Genève (Suisse).
- 17 * FRIEDEL, Georges, professeur de minéralogie et de géologie à l'École des mines, à Saint-Etienne (Loire, France).
- 18 GILBERT, G.-K., au *Geological Survey* des Etats-Unis, à Washington (Etats-Unis).

- 19 GRAND'EURY, F.-Cyrille, ingénieur, correspondant de
l'Institut, 5, cour Victor Hugo, à Saint-Etienne (Loire,
France).
- 20 HOFER, Hans, professeur à l'Académie des mines, à
Leoben (Autriche).
- 21 * HOLZAPFEL, Dr Emil, professeur à l'Ecole R. technique
supérieure, 51, Büchel, à Aix-la-Chapelle (Prusse).
- 22 JUDD, J.-W., F. R. S., professeur de géologie à l'Ecole
royale des mines, Science Schools, South Kensington,
à Londres, SW. (Angleterre).
- 23 * KOCH, Dr Max, géologue du Gouvernement, professeur à
l'Académie des mines, 7 II, Frankenstrasse, à Berlin,
W. 30 (Prusse).
- 24 LASPEYRES, Dr Hugo, professeur de minéralogie et de
géologie à l'Université et conseiller intime des Mines
du royaume de Prusse, à Bonn (Allemagne).
- 25 LINDSTRÖM, Alex.-Fr., attaché au levé géologique de la
Suède, à Stockholm (Suède).
- 26 MALLADA, Lucas, ingénieur des mines, 25, Isabel la
Catolica, à Madrid (Espagne),
- 27 MATTHEW, Georges-F., inspecteur des douanes, à St-John
(Nouveau-Brunswick, Canada).
- 28 MATTIROLLO, Ettore, ingénieur, directeur du laboratoire
chimique de l'Office R. des mines, à Rome (Italie).
- 29 MAYER-EYMAR, Charles, professeur à l'Ecole polytech-
nique, 34, Limatplatz, à Zurich (Suisse).
- 30 * (EHLERT, D.-P., directeur du Musée d'histoire naturelle,
29, rue de Bretagne, à Laval (Mayenne, France).
- 31 PISANI, Félix, professeur de chimie et de minéralogie,
8, rue de Furstemberg, à Paris (France).
- 32 PORTIS, Alexandre, professeur, directeur du Musée
géologique de l'Université, à Rome (Italie).
- 33 SCHLUETER, Clemens, professeur à l'Université, à Bonn
(Prusse).

- 34 *STACHE, D^r Guido, conseiller I. R., directeur de l'Institut
I. R. géologique d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse,
à Vienne, III, 2 (Autriche).
- 35 STEFANESCO, Grégoire, professeur à l'Université, prési-
dent du Comité géologique, 8, strada Verde, à Bucharest
(Roumanie).
- 36 STRUVER, Giovanni, professeur à l'Université, à Rome
(Italie).
- 37 TARAMELLI, Torquato, commandeur, recteur de l'Uni-
versité, à Pavie (Italie).
- 38 TÖRNEBOHM, Dr. A.-E., professeur de minéralogie et de
géologie à l'Ecole polytechnique, chef du Service géolo-
gique de la Suède, à Stockholm (Suède).
- 39 TSCHERMAK, Gustav, professeur de minéralogie à l'Uni-
versité, à Vienne (Autriche).
- 40 TUCCIMEI, Giuseppe, professeur, à Rome (Italie).
- 41 * UHLIG, D^r V., professeur à l'Université, Institut géolo-
gique, I, Kanzensring, à Vienne (Autriche).
- 42 VAN WERVEKE, D^r Léopold, géologue officiel, I, Adler-
gasse, Ruprechtsau, à Strasbourg (Alsace, Allemagne).
- 43 WINCHELL, N.-H., géologue de l'Etat, à Minneapolis
(Etats-Unis).
- 44 WOODWARD, D^r Henri, esq., F. R. S., F. G. S., conser-
vateur du département géologique du *British Museum*,
129, Beaufort-Street, Chelsea, à Londres, S.W. (Angle-
terre).
- 45 WORTHEN, A.-H., directeur du *Geological Survey* de
l'Illinois, à Springfield (Etats-Unis).
- 46 ZEILLER, René, ingénieur en chef des mines, 8, rue du
Vieux-Colombier, à Paris (France).
- 47 ZIRKEL, Ferdinand, professeur de minéralogie à l'Uni-
versité, conseiller intime, 33, Thalstrasse, à Leipzig
(Allemagne).
-

TABLEAU INDICATIF des présidents de la Société

DEPUIS SA FONDATION

1874	MM. L.-G. DE KONINCK †.	1890-1891	MM. G. CESARO.
1874-1875	A. BRIART †.	1891-1892	AD. FIRKET †.
1875-1876	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN †.	1892-1893	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN †.
1876-1877	J. VAN SCHERPENZEEL THIM †.	1893-1894	II. DE DORLODOT.
1877-1878	F.-L. CORNET †.	1894-1895	M. MOURLON.
1878-1879	J. VAN SCHERPENZEEL THIM †.	1895-1896	A. BRIART †.
1879-1880	A. BRIART †.	1896-1897	G. CESARO.
1880-1881	AD. DE VAUX †.	1897-1898	A. BRIART †, puis CH. DE LA VALLÉE POUSSIN †.
1881-1882	R. MALHERBE †.	1898-1899	G. SOREIL.
1882-1883	AD. FIRKET †.	1899-1900	J. CORNET.
1883-1884	P. COGELS.	1900-1901	A. HABETS.
1884-1885	W. SPRING.	1901-1902	M. MOURLON.
1885-1886	E. DELVAUX †.	1902-1903	AD. FIRKET †.
1886-1887	A. BRIART †.	1903-1904	M. LOHEST.
1887-1888	C. MALAISE.	1904-1905	J. SMEYSTERS.
1888-1889	O. VAN ERTBORN.	1905-1906	A. HABETS.
1889-1890	M. LOHEST.		

Secrétaire général

1874-1898 M. G. DEWALQUE †.

Composition du Conseil

POUR L'ANNÉE 1906-1907.

<i>Président :</i>	MM. J. LIBERT.
<i>Vice-présidents :</i>	H. DE DORLODOT. A. HABETS. M. LOHEST. J. SMEYSTERS.
<i>Secrétaire général :</i>	II. FORIR.
<i>Secrétaire-bibliothécaire :</i>	P. FOURMARIER.
<i>Trésorier :</i>	P. QUESTIENNE.
<i>Membres :</i>	H. BUTTGENBACH. J. CORNET. AD. DE LIMBURG STIRUM. J. FRAIPONT. C. MALAISE.

BULLETIN

Société géologique de Belgique.

Assemblée générale du 18 novembre 1906.

M. A. HABETS, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

La parole est donnée au **secrétaire général**, qui donne lecture du **rapport** suivant :

MESSIEURS, CHERS CONFRÈRES,

Me conformant aux prescriptions de l'art. 20 des statuts, j'ai l'honneur de vous présenter le rapport sur la situation actuelle de la Société et sur les travaux auxquels elle a consacré ses séances pendant l'exercice 1905-1906.

Au début de l'année sociale, notre association comptait 217 **membres** effectifs, 25 membres honoraires et 49 membres correspondants.

Nous avons eu le regret de perdre par décès trois confrères de la première catégorie, Etienne BOVEROULLE, Joseph CHAUDRON et François FALLON et dix par démission; par contre, nous en avons reçu dix-sept nouveaux.

Nous avons élu comme membres honoraires deux de nos plus éminents correspondants, Eugène RENEVIER et M. Heinrich ROSENBUSCH; mais le premier de ces deux savants ne tarda pas à perdre la vie dans des circonstances dramatiques qui vous ont été rapportées.

Nous commençons donc ce nouvel exercice avec 221 membres effectifs, 26 membres honoraires et 47 membres correspondants.

Nos **publications** ne tarderont pas à être à jour.

La 3^{me} livraison du tome XXX, le 4^e et dernier fascicule du tome XXXII et les numéros 1 et 2 du tome XXXIII des *Annales* ont été distribués.

Le Conseil a pris des décisions qui assureront la publication, à bref délai, de la 5^e livraison du tome XXVIII et celle de la 4^e livraison du tome XXX.

La 3^{me} livraison du tome XXXIII sera terminée dans quelques jours et nous avons l'espoir que le 3^{me} et dernier fascicule du tome I des *Mémoires* in 4^o (t. XXV bis) sera achevé dans le courant de cette année sociale.

L'**excursion annuelle** dans le Grand-Duché de Luxembourg, sous la direction de M. M. DONDELINGER, notre nouveau confrère, a été très goûtée par les nombreux participants et a été gratifiée d'un temps à souhait.

L'assemblée générale et les **séances** ordinaires ont eu lieu aux époques réglementaires et ont été très suivies ; nous avons le plaisir d'enregistrer le succès d'une innovation, la réunion en dehors de Liège, au Service géologique de Belgique, à Bruxelles, de la séance d'avril, et nous profitons de cette occasion pour présenter nos vifs remerciements à notre confrère M. M. MOURLON, pour l'amabilité qu'il a eue de mettre ses locaux à notre disposition.

Les **communications** présentées à nos réunions et dont un certain nombre n'ont pas encore été publiées, ont été moins nombreuses que les années précédentes. Serait-ce le résultat de la fatigue que l'Exposition de l'année 1905 a causée à beaucoup de nos confrères ? Voici l'énumération de ces travaux :

Pour la **minéralogie**, il y a lieu de mentionner les *Notes minéralogiques* de M. H. BUTTGENBACH, qui ont provoqué un intéressant échange de vues entre l'auteur et MM. M. LOHEST, A. HABETS et G. LESPINEUX, des notices du même confrère sur une *Forme nouvelle de la calcite* et sur *La cassitérite du Katanga*, et la présentation de *Carpholite de Rouge-Thier (Rahier)*, par M. M. LOHEST.

M. H. BUTTGENBACH a également publié un travail relatif à la **géogénie**, intitulé *Quelques faits à propos de la formation des pépites d'or. Les venues métallifères du Katanga*, travail qui a donné lieu à une controverse entre lui et M. M. LOHEST.

La **géodynamique** a fait aussi l'objet de plusieurs communications. M. P. FOURMARIER a produit une *Note sur une disposition particulière du clivage schisteux dans les schistes bigarrés, gedinniens (Gc), des environs de Couvin*, et un mémoire sur *La structure du massif de Theux et ses relations avec les régions voisines*. M. A. RENIER a fait connaître une récente publication de M. HANS MENTZEL sur *Le processus tectonique de l'anticlinal de*

Gelsenkirchen dans le bassin houiller de la Ruhr et a signalé *Un troisième point de rencontre de la deuxième branche de la faille de Seraing dans les environs de Flémalle*. Enfin, M. C. DE STEFANI nous a envoyé une importante contribution à la *Géotectonique des deux versants de l'Adriatique*.

M. M. LOHEST, continuant ses recherches de **géologie expérimentale**, a reproduit à nos séances des *Essais de production du clivage schisteux et de formation des plis*.

M. G. LESPINEUX a fait une communication sur la **Géologie régionale des Indes anglaises**.

Les notices relatives au **Dévonien** sont peu nombreuses ; outre celle que nous avons signalée à l'occasion de la géodynamique et un travail de géographie physique dont il sera question tantôt, nous avons cependant à mentionner une note de M. P. FOURMARIER *Sur la présence d'oligiste oolithique dans les schistes du Famennien supérieur, aux environs de Louveigné*, note à l'occasion de laquelle M. H. FORIR a donné quelques renseignements complémentaires ; un travail posthume de G. DEWALQUE *Sur le poudingue qui sert de base à l'étage de Bure, à Pepinster*, et la présentation, par M. M. LOHEST, de *Conularia aff. undulata*, du calcaire frasien de Sy.

Le **Carboniférien**, en revanche, a été le sujet de nombreux et importants travaux, dont plusieurs seront mentionnés dans le paragraphe relatif à la paléontologie stratigraphique. M. A. RENIER a présenté un beau *Tronc d'arbre recueilli debout au toit de la couche Broze des Charbonnages réunis de Charleroi* ; M. P. FOURMARIER a publié une *Note sur la zone inférieure du terrain houiller de Liège* ; M. J. CORNET, une *Note sur des lits à fossiles marins rencontrés dans le Houiller supérieur (H2) du Charbonnage du Nord-du-Flénu, à Ghlin* ; M. A. RENIER a entretenu la Société de *La présence de végétaux dans l'assise à Spiriferina octoplicata (Trib) et dans l'assise Hra du terrain houiller, à Modave et à Ocquier* et M. M. LOHEST a montré que les schistes d'Amblève, considérés comme appartenant au Houiller inférieur par A. Dumont, sont, en réalité, des *Schistes à Spiriferina octoplicata*.

Les formations secondaires, **triasiques**, **jurassiques** et **crétacées** ont donné lieu à une communication de M. L. BLUM *Sur la présence de barytine dans le Lias supérieur d'Esch-sur-l'Alzette*

et à une note de M. J. CORNET *Sur la craie cénomaniennne de Blaton*. Elles ont enfin été étudiées en détail pendant la session extraordinaire, dans le Grand-Duché de Luxembourg, sous la direction inappréciable de MM. M. DONDELINGER et L. VAN WERVEKE.

Au point de vue du **Tertiaire**, nous n'avons à signaler qu'une notice posthume de G. DEWALQUE, intitulée *Mes dettes envers M. le professeur Ad. von Kœnen*, un travail de M. G. VELGE : *La géologie des environs de Louvain* et une intéressante *Excursion aux environs de Bruxelles*, organisée à notre intention par M. M. MOURLON, le 22 avril 1906.

Plusieurs travaux relatifs à des **sondages** ont été présentés à nos séances. M. J. CORNET a fait connaître la coupe du *Sondage de l'Eribut*, à Cuesmes; M. H. FORIR a présenté une notice rectificative *Sur un puits artésien creusé, en 1846, à la station du Nord, place des Nations, à Bruxelles* et M. P. FOURMARIER a fait une communication sur les *Roches et fossiles rencontrés par le sondage fait par les Sociétés d'Espérance et Bonne-Fortune, aux environs d'Ans*.

Nous n'avons à signaler, concernant les **gîtes métallifères**, qu'une notice bibliographique de M. R. D'ANDRIMONT, intitulée *Deuxième note sur les filons de pechblende de Joachimsthal (Bohème)*.

Nombreux et importants ont été les travaux de **paléontologie stratigraphique**. M. J. CORNET nous a parlé du *Terrain houiller sans houille (H1a) et de sa faune dans le bassin du couchant de Mons* et M. A. RENIER nous a entretenu de *La flore du même gisement*; ces deux communications ont donné lieu à un intéressant échange de vues entre leurs auteurs et M. M. LOHEST. M. A. RENIER a présenté ensuite une *Note préliminaire sur la flore de l'assise des phanites (H1a) des environs de Liège* et une analyse détaillée d'un travail de M. H. WESTERMANN *Sur les subdivisions du terrain houiller d'Aix-la-Chapelle, d'après les caractères pétrographiques et paléontologiques*.

L'**hydrologie** est également représentée par beaucoup de travaux. M. R. D'ANDRIMONT a fait une seconde communication *Sur la circulation de l'eau des nappes aquifères contenues dans des terrains perméables en petit*, communication qui a provoqué des *Remarques* de M. P. QUESTIENNE et une *Note* de M. L. BROUION,

à laquelle M. R. D'ANDRIMONT a répondu par une *Remarque*. M. J. CORNET a présenté de très intéressantes observations *Sur la distribution des sources thermales au Katanga*; M. R. D'ANDRIMONT a fait connaître ses *Observations relatives à la quantité d'eau qui atteint la nappe aquifère contenue dans le sous-sol des dunes du littoral belge*. M. A. HABETS a rappelé les *Expériences de M. UZIELLI sur l'imbibition de l'argile*; M. V. BRIEN a signalé les *Disparitions d'un ruisseau dans le terrain houiller*, qui ont soulevé des *Observations* de M. M. LOHEST et M. R. D'ANDRIMONT a résumé brièvement un travail de M. IMBEAUX : *Les nappes aquifères au bord de la mer. Salure de leurs eaux*.

M. H. FORIR a fait une causerie sur *Le Pays de Herve. Essai de géographie physique* et il a présenté une analyse bibliographique d'un travail de M. J. BERTRAND, intitulé *La géographie et les bases d'un système rationnel d'enseignement*; enfin, M. M. LOHEST a fait connaître un *Essai de géographie physique d'une partie du Condroz*.

Signalons encore une notice de M. M. MOURLON sur *Le Service géologique de Belgique, son but, son organisation, ses résultats*.

Et terminons cet exposé, en rappelant que M. M. LOHEST s'est chargé de la rédaction d'une *Notice biographique sur Gustave Dewalque*.

Nos **relations d'échange** avec les Académies, Sociétés savantes et Institutions scientifiques ont subi, cette année, d'importantes modifications, qui nous engagent à en publier une nouvelle liste, fort différente de celle parue, pour la dernière fois, dans le Rapport du secrétaire général du 20 novembre 1898.

Europe.

BELGIQUE.

Anvers. Société royale de géographie.

Bruxelles. Académie royale de Belgique.

— Annales des mines de Belgique.

— Association des ingénieurs sortis de l'Université de Bruxelles.

— Bibliothèque de l'Etat indépendant du Congo.

— Commission géologique de Belgique.

- Bruxelles.* Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.
— Société d'archéologie.
— Société royale belge de géographie.
— Société royale de médecine publique et de topographie médicale de Belgique.
— Société royale zoologique et malacologique de Belgique.
— Société scientifique.
Charleroi. Société paléontologique et archéologique.
Gand. Association des ingénieurs sortis des Ecoles spéciales de Gand.
Liège. Association des élèves-ingénieurs.
— Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège.
Mons. Société des ingénieurs sortis de l'Ecole des mines du Hainaut.
— Société des sciences, arts et lettres du Hainaut.

ALLEMAGNE.

- Augsbourg.* Naturhistorischer Verein.
Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft.
— Gesellschaft für Erdkunde.
— K. preussische Akademie der Wissenschaften.
— K. preussische geologische Landesanstalt und Bergakademie.
Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens.
Brême. Naturwissenschaftlicher Verein.
Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Dantzig. Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt. Grossherzoglich-hessische geologische Landesanstalt.
Dresde. Naturforschende Gesellschaft « Isis ».
Francfort-sur-Mein. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.
Fribourg-en-Brigau. Naturforschende Gesellschaft.
Gottingue. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georgia-Augusta Universität.
Greisswald. Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.

Halle-sur-la-Saale. K. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie
der Naturforscher.

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.

Leipzig. Verein für Erdkunde.

Marbourg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Natur-
wissenschaften.

Metz. Académie.

— Verein für Erdkunde.

Munich. K. bayerische Akademie der Wissenschaften.

Strasbourg. Geologische Landes-Aufnahme von Elsass-Lothringen.

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde.

— Württembergischer Verein für Handelsgeographie.

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.

AUTRICHE-HONGRIE.

Budapest. K. ungarische geologische Anstalt.

— Magyar nemzeti Muzeum.

— Magyar ornithologiai Központ.

Graz. Montan Zeitung.

Hermannstadt. Siebenburgischer Verein für Naturwissenschaften.

Lemberg. Ukrainische Sevcenko Gesellschaft der Wissenschaften.

Prague. K. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.

— Museum des Königreiches Böhmen.

Vienne. K. k. Akademie der Wissenschaften.

— K. k. geologische Reichsanstalt.

— K. k. naturhistorisches Hofmuseum.

— Verein der Geographen an der Universität.

— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kennt-
nisse.

ESPAGNE.

Madrid. Comision del mapa geologico de Espana.

FRANCE.

Angers. Société d'études scientifiques.

Besançon. Société d'émulation du Doubs.

Bordeaux. Société des sciences physiques et naturelles.

— Société linnéenne.

Caen. Société linnéenne de Normandie.

Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.

Dax. Société de Borda.

Le Havre. Société géologique de Normandie.

Le Mans. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.

Lille. Société géologique du Nord.

Lyon. Académie des sciences, belles lettres et arts.

— Société d'agriculture, sciences et industrie.

— Société linnéenne.

Montpellier. Académie des sciences et des lettres.

Nancy. Académie Stanislas.

— Société des sciences.

Nantes. Société des sciences naturelles de l'ouest de la France.

Paris. Académie des sciences de l'Institut de France.

— Annales des mines.

— Feuille des jeunes naturalistes.

— Le naturaliste.

—¹ Services de la carte géologique de la France. Ministère des travaux publics.

— Société française de minéralogie.

— Société géologique de France.

Rennes. Société scientifique et médicale de l'Ouest.

Rouen. Société des amis des sciences naturelles.

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles lettres.

— Société d'histoire naturelle.

ILES BRITANNIQUES.

Cambridge. Philosophical society.

Edimbourg. Geological society.

Liverpool. Geological society.

Londres. Geological society.

— Mineralogical society.

— Royal society.

Manchester. Literary and philosophical society.

Newcastle-s.-Tyne. North of England institute of mining and mechanical engineers.

Penzance. Royal geological society of Cornwall.

ITALIE.

Acireale. R. accademia di scienze, lettere ed arti degli zelanti.

Bologne. Accademia reale delle scienze dell' istituto.

— Rivista italiana di paleontologia.

Catane. Accademia gioenia di scienze naturali.

Modène. Regia accademia di scienze, lettere ed arti.

— Società dei naturalisti.

Naples. Accademia delle scienze fisiche et matematiche.

Padoue. Accademia scientifica veneto-trentino-istriana.

Pise. Società toscana di scienze naturali.

Rome. Reale accademia dei lincei.

— Reale comitato geologico d'Italia.

— Società geologica italiana.

Sienna. Rivista italiana di scienze naturali. Bollettino del naturalista collettore.

Turin. Reale accademia delle scienze.

Udine. Reale istituto tecnico « Antonio Zanon ».

Venise. Reale istituto veneto.

LUXEMBOURG.

Luxembourg. Institut grand-ducal des sciences.

PAYS-BAS.

Amsterdam. Kon. akademie van wetenschappen.

Haarlem. Musée Teyler.

— Société hollandaise des sciences.

PORTUGAL.

Lisbonne. Commissao dos trabalhos geologicos de Portugal.

— Sociedade de geographia.

RUSSIE.

Ekatherinenbourg. Société ouralienne d'amateurs des sciences naturelles.

Helsingfors. Finlands geologiska undersökning.

— Société des sciences de Finlande.

Kiew. Société des naturalistes.

Moscou. Société impériale des naturalistes.

Novo-Alexandria. Annuaire géologique et minéralogique de la Russie.

St-Pétersbourg. Académie impériale des sciences.

— Comité géologique de Russie.

— Société des naturalistes.

— Société impériale de minéralogie.

SUÈDE.

Stockholm. Kongl. svenska vetenskaps akademien.

Upsala. Geological institution of the university.

SUISSE.

Berne. Naturforschende Gesellschaft.

Neuchâtel. Société des sciences naturelles.

Zurich. Commission fédérale de la carte géologique de la Suisse.

*** Schweizerische naturforschende Gesellschaft.

Afrique.

COLONIE DU CAP.

Cape-Town. Geological commission.

Pietermaritzbourg. Geological survey of Natal and Zululand.

COLONIE DU TRANSVAAL.

Johannesbourg. Geological society of South-Africa.

Amérique.

CANADA.

Halifax. Nova-Scotian institute of science.

Ottawa. Geological survey of Canada.

— Royal society of Canada.

Toronto. Canadian institute.

CHILI.

Santiago. Société scientifique du Chili.

ETATS-UNIS.

Baltimore. American chemical journal

— Maryland geological survey.

Berkeley. University of California. Department of geology.

Boston. American academy of arts and sciences.

— Society of natural history.

Cambridge. Museum of comparative zoölogy.

Chicago. Academy of sciences.

— Journal of geology.

Colorado. College studies.

Columbus. Geological survey of Ohio.

Davenport. Academy of natural sciences.

Denver. Colorado scientific society.

Des-Moines. Iowa geological survey.

Hamilton. Hamilton association.

Indianapolis. Department of geology and natural resources.

— Indiana academy of sciences.

Jefferson. Missouri geological survey. Bureau of geology and mines.

Lansing. Michigan academy of sciences.

Lawrence. Office of Kansas university quarterly.

Madison. Wisconsin academy of sciences, arts and letters.

— Wisconsin geological and natural history survey.

Missoula. University of Montana.

New-York. Academy of science.

— American institute of mining engineers.

— American museum of natural history.

— Mining magazine.

— State museum of natural history. University of the state of New-York.

Philadelphie. American philosophical society.

— Franklin institute.

Rochester. Academy of science.

— Geological society of America.

Rolla. Bureau of geology and mines of the state of Missouri.

St-Louis. Academy of sciences.

San-Francisco. California academy of sciences.

Topeka. Kansas academy of sciences.

Washington. Geological survey of the territories. Department of interior.

— Smithsonian institution.

MEXIQUE.

Mexico. Comision geologica. Institutio geologico.

— Sociedad cientifica « Antonio Alzate ».

— Sociedad geologica mexicana.

PÉROU.

Lima. Boletin del cuerpo de ingenieros de minas del Peru.

RÉPUBLIQUE ARGENTINE.

Buenos-Ayres. Academia nacional de ciencias exactas de Cordoba.

— Museo publico.

URUGUAY.

Montevideo. Museo nacional de Montevideo.

Asie.

EMPIRE BRITANNIQUE DE L'INDE.

Calcutta. Asiatic society of Bengal.

— Geological survey of India.

JAPON.

Tokio. College of science of the imperial university.

JAVA.

Batavia. Koninklijke natuurkundige vereeniging in nederlandsch Indië.

Océanie.

AUSTRALIE OCCIDENTALE.

Perth. Geological survey.

NOUVELLE GALLES DU SUD.

Sydney. Geological survey of New-South-Wales.

— Linnæan society.

— Royal society of New-South-Wales.

VICTORIA.

Melbourne. Royal society of Victoria.

Nous ne pouvons terminer ce rapport, Messieurs, sans nous féliciter de la prospérité toujours croissante de notre Société, de la cordialité des rapports qui règnent entre ses membres et de l'attrait que semblent ressentir pour la Géologie les générations nouvelles, si l'on en juge par le nombre de jeunes collaborateurs que recrute, chaque année, la Société géologique.

Sur la proposition de M. le président, l'assemblée vote des remerciements au secrétaire général et ordonne l'impression de cet exposé.

La parole est ensuite accordée à M. P. Questienne, trésorier, qui donne lecture du **rapport** suivant :

MESSIEURS,

J'ai l'honneur de vous présenter les comptes de la Société pour l'exercice 1905-1906, et de vous soumettre un projet de budget pour l'exercice 1906-1907.

Voici d'abord le compte de 1905-1906 :

RECETTES.

Cotisations de membres effectifs.	frs. 3 200.00
Abonnements de membres correspondants aux mémoires.	» 35.00
Subside du Conseil provincial de Liège.	» 1 000.00
Subsides de l'Etat (Ministère de l'Intérieur et de l'Instruction publique)	» 2 000.00
Vente d'Annales	» 777.08
Remboursement de tirés à part par les auteurs	» 541.14
Intérêts du compte courant et des titres	» 384.76
Remboursements	» 1.35
Total	frs. 7 939.33

DÉPENSES.

Impressions	frs. 7 869.10
Gravures, clichés	» 1 418.07
Commissions de banque, droit de garde des titres	» 67.84
Frais divers : correspondances, recouvrements de quittances, salaire des employés, etc.	» 716.67
Total	frs. 10 071.68

La différence entre le montant des recettes et celui des dépenses constitue un déficit de frs. 2 132.35, ce qui réduit l'encaisse à la somme de frs. 10 114.53, abstraction faite de la somme de 1 000 francs affectée au prix Paquot, qui n'a encore pu être distribué.

L'encaisse réelle de la Société est constituée comme suit :

40 obligations (emprunts de villes belges), valeur nominale.	frs. 4 000.00
Solde créditeur du compte courant	» 6 053.42
Numéraire chez le trésorier	» 61.11
Total	frs. 10 114.53

Les comptes ont été vérifiés et reconnus exacts par la Commission de comptabilité, représentée par M. Delmer, qui a aussi vérifié la bibliothèque.

L'assemblée donne au trésorier décharge de sa gestion et lui vote des remerciements.

Le trésorier donne ensuite lecture du **projet de budget** pour l'exercice 1906-1907, arrêté comme suit par le Conseil, en sa séance de ce jour :

RECETTES.

Produit des cotisations.	frs. 3 150.00
Vente de publications.	» 500.00
Remboursement des frais de tirés à part.	» 2 100.00
Subside du Gouvernement	» 1 000.00
id. du Conseil provincial de Liège	» 1 000.00
Abonnement du Gouvernement à 20 exemplaires du tome XXV bis (déjà mentionné les années précédentes)	» 500.00
Recettes diverses	» 250.00
Total . . .	frs 8 500.00

DÉPENSES.

Impressions	Mémoires in 4 ^o , tome I (tome XXV ^{bis}).	frs. 1 000.00	frs. 7 300.00
	Annales, tome XXVIII.	» 200.00	
	» tome XXX	» 1 000.00	
	» tome XXXIII	» 1 600.00	
	» tome XXXIV.	» 3 000.00	
Gravures	Tirés à part, remboursables par les auteurs	» 500.00	frs. 3 800.00
	Annales, tome XXVIII.	» 300.00	
	» tome XXXIII.	» 1 500.00	
	» tome XXXIV.	» 2 000.00	
Divers	Commissions de banque et conservation des titres.	» 100.00	frs. 1 050.00
	Frais de correspondance, recouvrements par la poste, colis postaux.	» 700.00	
	Salaire des employés.	» 170.00	
	Divers	» 80.00	
	Total général	frs 12 150.00	
Déficit		frs 3 650.00	

Ce projet est adopté sans observation.

Il est ensuite procédé aux élections.

M. J. CORNET a fait parvenir la lettre suivante :

« Mons, le 7 novembre 1906.

» Monsieur le secrétaire général,

» Je vous prie de bien vouloir, lors de la prochaine assemblée générale, être mon interprète auprès de ceux de nos confrères qui pourraient avoir l'intention de me donner leur voix pour la présidence, pour les prier de la reporter sur l'un de mes trois collègues. Je regrette de ne pouvoir manifester le même vœu à ceux des membres de la Société qui votent par correspondance.

» Dans la liste des quatre vice-présidents sortants, se trouvent les noms de deux hommes sympathiques et distingués, qui ont rendu à la Société « d'éminents et longs services dans des postes obscurs et ingrats, quoique indispensables. Il serait à souhaiter que le nom de ces confrères figurât dans la liste de nos présidents, qui est insérée en tête de nos *Annales*.

» Veuillez agréer, Monsieur le secrétaire général, l'expression de mes meilleurs sentiments.

» J. CORNET. »

M. J. FRAIPONT prononce les paroles suivantes :

Parmi les quatre vice-présidents sur les noms desquels vous pouvez porter vos suffrages pour la présidence, il y a deux confrères qui n'ont jamais été appelés à remplir cette haute fonction. Ce sont deux vétérans de la Société, qui ont blanchi sous le harnais, l'un au poste ingrat, mais important, de trésorier depuis 1884 jusqu'à l'an dernier, l'autre comme secrétaire-bibliothécaire de 1886 à 1903.

Après avoir été à la peine pendant vingt ans, je puis dire, sans fausse modestie, que M. Libert et moi, nous méritons tous deux d'être appelés aux honneurs. J'ignore le contenu des votes par correspondance, tout autant que les intentions des confrères présents. Mais je crois devoir demander aux amis qui sont venus avec l'intention de voter pour moi cette année, de vouloir bien porter leurs suffrages sur le nom du confrère Libert, qui est entré en fonctions deux ans avant moi, qui y est resté deux années plus tard et qui est mon doyen d'âge.

Mais je ne les considère pas comme quittes envers moi et je compte bien qu'ils m'accorderont leur vote plus tard, si je deviens encore présidentiable, car je tiens beaucoup à l'honneur de diriger un jour vos travaux.

M. J. LIBERT remercie bien affectueusement son confrère et ami M. J. Fraipont de sa déclaration si cordiale, mais il ne peut admettre que le bénéfice de l'âge et la durée des services rendus à la Société, invoqués en sa faveur, puissent être opposés aux titres scientifiques de M. Fraipont et il prie les membres de la Société de n'avoir en vue que l'intérêt de celle-ci et de voter en conséquence.

Le dépouillement du scrutin pour la nomination du **président** donne les résultats suivants : le nombre des votants est de 61. M. J. Libert obtient 24 suffrages ; M. J. Fraipont, 23 ; M. J. Cornet, 13 ; il y a un bulletin blanc. En conséquence, M. J. **Libert** est proclamé président pour l'exercice 1906-1907.

Le dépouillement du scrutin pour la nomination de quatre **vice-présidents** donne les résultats suivants : il y a 20 votants. M. M. Lohest obtient 19 suffrages ; M. H. de Dorlodot, 17 ; M. A. Habets, 15 ; M. J. Smeysters, 14 ; M. C. Malaise, 7 ; M. H. Buttgenbach, 3 ; M. G. Velge, 2 ; M. E. Harzé, 1 ; il y a 2 bulletins blancs. En conséquent, MM. **M. Lohest, H. de Dorlodot, A. Habets et J. Smeysters** sont proclamés vice-présidents.

L'élection du **secrétaire général** donne les résultats suivants : il y a 20 votants. M. H. Forir obtient 19 suffrages ; il y a un bulletin blanc. En conséquence, M. **H. Forir** est proclamé secrétaire général.

L'élection de cinq **membres du Conseil** donne les résultats suivants : le nombre des votants est de 20 ; la majorité absolue est de 11. M. J. Fraipont obtient 19 suffrages ; MM. H. Buttgenbach et Ad. de Limburg Stirum, chacun 15 ; M. J. Cornet 14 ; M. C. Malaise, 10 ; M. G. Velge, 6 ; MM. H. Barlet, M. Mourlon, Ch. Plumier et A. Renier, chacun 4 ; M. H. Lhoest, 3 ; il y a 2 bulletins blancs. Les quatre premiers sont donc élus. On procède à un ballottage entre MM. C. Malaise et G. Velge. Le second de ces confrères prie l'assemblée de reporter ses suffrages sur M. Malaise.

M. C. Malaise obtient 17 suffrages; M. G. Velge, 1; il y a 2 bulletins blancs. En conséquence, MM. **J. Fraipont**, **H. Buttgenbach**, **Ad. de Limburg Stirum**, **J. Cornet** et **C. Malaise** sont proclamés membres du Conseil.

D'unanimes applaudissements ont accueilli chacune de ces nominations.

M. **A. Habets** présente ses cordiales félicitations à M. **J. Libert**, son successeur et le prie de prendre place au fauteuil présidentiel (*Applaudissements*).

Séance ordinaire du 18 novembre 1906.

M. J. LIBERT, *président, prend place au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures et demie.

M. le président prononce l'allocution suivante :

Messieurs,

Je vous remercie bien sincèrement de la nouvelle marque d'estime et de confiance que vous venez de me donner, en me faisant l'insigne honneur de m'appeler à la plus haute fonction de la Société. Cet honneur est d'autant plus grand, que j'avais comme compétiteurs des confrères particulièrement éminents et sympathiques.

A défaut de collaborer personnellement aux travaux scientifiques de la Société, je ferai, comme par le passé, tout ce qui est en mon pouvoir, pour assurer sa prospérité, ce qui me sera facile, en raison de la pléiade de savants qu'elle comprend et des sentiments d'affectueuse sympathie qui règnent parmi tous ses membres.

Je serai certainement votre interprète en remerciant M. le professeur Alfred HABETS pour les nouveaux services qu'il a rendus à la Société, en présidant, avec tact et distinction, vos travaux, pendant l'exercice qui vient de prendre fin (*Acclamations*).

Le procès-verbal de la séance du 15 juillet 1906 est approuvé.

M. le président proclame membres effectifs de la Société : MM.

CAMBIER, René, ingénieur aux Charbonnages réunis de Charleroi, rue du Laboratoire, à Charleroi, présenté par MM. J. Cornet et A. Renier.

DONDELINGER, Victor-Michel, ingénieur des mines de l'Etat, 12, boulevard de la Pétrusse, à Luxembourg (Gd.-Dé.), présenté par MM. A. Habets et M. Lohest.

PÉTERS, Maurice, ingénieur à la Société d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée, présenté par MM. A. et M. Habets.

Il annonce cinq nouvelles présentations.

Il fait part à l'assemblée du décès d'Etienne BOVEROULLE membre fondateur de la Société et de François FALLON, membre effectif. Il fait l'éloge de ces regrettés confrères.

Il se fait l'interprète de la Société pour présenter de chaleureuses félicitations aux membres qui ont reçu des distinctions honorifiques depuis la dernière séance :

M. Gustave KLEYER, nommé Officier de l'Ordre de Léopold et Officier de l'Ordre de la Légion d'honneur.

M. Paul VAN HOEGAERDEN, nommé officier de l'Ordre de la Légion d'honneur.

M. Alexandre DOREYE, nommé Chevalier du même Ordre. et M. Max. LOHEST, nommé Commandeur de l'Ordre de St-Sava (*Applaudissements*).

M. M. LOHEST remercie M. le président au nom des nouveaux décorés.

Le secrétaire général fait connaître que la 3^e livraison du tome XXX, dont un exemplaire se trouve sur le bureau, est distribuée depuis quelques jours, et que la 3^e livraison du tome XXXIII paraîtra à bref délai.

Le Conseil a désigné MM. P. FOURMARIER et A. RENIER pour seconder M. G. SOREIL dans la rédaction du compte rendu de la session extraordinaire de 1901, en remplacement de M. DE BROUWER.

Il a fixé à 30 francs le prix du tome XXX des *Annales* et à 25 francs celui de l'*Etude géologique des sondages effectués en Campine et dans les régions avoisinantes*.

Correspondance. — M. L. MERCIER s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

L'American philosophical Society de Philadelphie remercie la Société géologique de sa participation à la manifestation organisée à la mémoire de Benjamin FRANKLIN.

Le Comité de l'Exposition de Liège 1905 a fait parvenir le diplôme d'honneur en participation, accordé à notre compagnie à cette Exposition.

La Société royale de médecine publique et de topographie médicale de Belgique a invité la Société à son assemblée générale et à la 27^e réunion du Corps médical belge qui ont eu lieu à Bruxelles le 28 octobre 1906.

Enfin, M. le Gouverneur de la Province nous a fait parvenir l'ordonnance de paiement du subside de mille francs pour l'exercice 1906 et M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, les mandats relatifs aux deux subsides de mille francs de 1905 et 1906 (*Remerciements*).

Plis cachetés. — M. J. CORNET a fait parvenir un « Billet cacheté » adressé à Monsieur le secrétaire général le 27 juillet 1906, » (s.) J. Cornet. »

L'assemblée en accepte le dépôt et le confie au secrétaire général, après que M. le président et lui-même l'ont contresigné.

Le même confrère a réclamé un pli cacheté du 21 janvier 1905, accepté à la réunion du 19 février 1905. Ce pli lui a été retourné le 28 juillet 1906. L'assemblée en donne décharge au secrétaire général.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

Ad.-F. Bandelier. Original myths and traditions concerning the island of Titicaca, Bolivia. *American anthropologist*, vol. VI, n° 2, 1904.

L. Brouhon. Note au sujet du mémoire de M. René d'Andrimont sur la circulation des nappes aquifères dans les terrains perméables en petit. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII, *Mém. Liège*, 1906.

H. Buttgenbach. Forme nouvelle de la calcite. *Ibid.*, t. XXXIII, *Bull. Liège*, 1906.

Congrès international des mines, de la métallurgie, de la mécanique et de la géologie appliquées, tenu à Liège en 1905. Section de géologie, livr. 2, avec atlas. Section de mécanique appliquée, t. III et IV. Section des mines, t. II, fasc. 2. Liège, 1906.

J. Cornet. Le terrain houiller sans houille (*H1a*) et sa faune dans le bassin du couchant de Mons. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII, *Mém. Liège*, 1906.

- R. d'Andrimont.* Deuxième note sur les filons de pechblende de Joachimsthal (Bohême). *Ibid.*, t. XXXIII, *Bibliogr.* Liège, 1906.
- Remarque relative à la note de M. L. Brouhon au sujet de mon mémoire sur la circulation des nappes aquifères dans les terrains perméables en petit. *Ibid.*, t. XXXIII, *Mém.* Liège, 1906.
- La science hydrologique, ses méthodes, ses récents progrès, ses applications. *Rev. univ. des mines*, 4^e sér., t. XIV. Liège, 1906.
- G. Dewalque.* Sur le poudingue qui sert de base à l'étage de Bure à Pepinster. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII, *Bull.* Liège, 1906.
- H. Forir.* Adolphe Firket, sa vie, son œuvre. *Ibid.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1906.
- Sur un puits artésien creusé en 1846 à la station du Nord, place des Nations, à Bruxelles. *Ibid.*, t. XXXIII, *Bull.* Liège, 1906.
- P. Fourmarier.* La structure du massif de Theux et ses relations avec les régions voisines. *Ibid.*, t. XXXIII, *Mém.* Liège, 1906.
- P. Fourmarier et A. Renier.* Pétrographie et paléontologie de la formation houillère de la Campine. *Ibid.*, t. XXX, *Mém.* Liège, 1906.
- C. Gagel.* Ueber eocäne und paläocäne Ablagerungen in Holstein. *Jahrb. der preuss. geol. Landesanst. und Bergakad.*, Bd. XXVII, Ht. I. Berlin, 1906.
- J. Gosselet.* Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du nord de la France, fasc. 2, région de Lille. *Etude des gîtes minéraux de la France.* Paris, 1905.
- L. Greindl.* Compte rendu sommaire de la session extraordinaire de 1905, tenue à Liège, avec excursions dans les terrains primaires des environs. *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XIX. Bruxelles, 1905.
- E. Harzé.* Le bassin houiller du nord de la Belgique en 1906. Nouveaux documents historiques, les réserves domaniales. Bruxelles, 1906.
- G. Henriksen.* Sundry geological problems. Christiania, 1906.

- J. Libert.* Les gisements ferro-manganésifères de la Lienne. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1906.
- M. Lohest.* Expériences de tectonique (Communication préliminaire). *Ibid.*, t. XXXIII, *Bull.* Liège, 1906.
- M. Lohest et H. Forir.* Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Stavelot du 9 au 11 Septembre 1905. *Ibid.*, t. XXXII, *Bull.* Liège, 1906.
- C. Malaise.* Discours prononcé aux funérailles de Gustave Dewalque au nom de la classe des sciences. *Bull. Acad. roy. de Belg.*, Bull. n° 12. Bruxelles, 1905.
- Note bibliographique : *Em. Mathieu.* La tuffoïde kératophyrique de Grand-Manil. *Ibid.*, Bull. n° 3. Bruxelles, 1906.
- M. Murlon.* Compte rendu de l'excursion faite par la Société géologique de Belgique à Bruxelles, le 22 avril 1906. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII, *Bull.* Liège, 1906.
- Le Service géologique de Belgique. Son but, son organisation, ses résultats. *Ibid.*, t. XXXIII, *Mém.* Liège, 1906.
- A. Renier.* Sur les subdivisions du terrain houiller d'Aix-la-Chapelle, d'après les caractères pétrographiques et paléontologiques, d'après *Henrich Westermann*. *Ibid.*, t. XXXIII, *Bibliogr.* Liège, 1906.
- Note préliminaire sur la flore de l'assise de phanites *H1a* des environs de Liège. Sur la présence de végétaux dans l'assise à *Spiriferina octoplicata* (*T1b*). Sur la présence de végétaux dans l'assise *H1a* du terrain houiller à Modave et à Oequier. *Ibid.*, t. XXXIII, *Bull.* Liège, 1906.
- La flore du terrain houiller sans houille (*H1a*) dans le bassin du couchant de Mons. *Ibid.*, t. XXXIII, *Mém.* Liège, 1906.
- G. Velge.* La géologie des collines de Louvain. *Ibid.*, t. XXXIII, *Mém.* Liège, 1906.

Communications. — **M. J. Goffart** fait la communication suivante :

16 JANVIER 1907.

Fossiles dans le Rhénan de la vallée du Hoyoux,

PAR

J. GOFFART.

En septembre dernier, lors d'une excursion que je fis dans la vallée du Hoyoux, mon attention fut attirée par une modeste maison, à flanc de coteau, de construction récente, à l'entrée du second ravin de la rive gauche, ouvert dans les couches coblenziennes inférieures, à peu près à mi-chemin entre les dernières assises gedinniennes et la limite *Cb1-Cb2*, sise au bas du chemin de Marchin.

Le propriétaire de la dite maison a fortement entamé la grauwaacke pour se faire une petite cour emmurillée. Il a mis à découvert un lit de schiste interstratifié d'un peu de grauwaacke, celle-ci riche en fossiles, assez régulièrement disposés les uns à côté des autres en une seule couche, à l'état de moules et d'empreintes.

J'ai présenté ces fossiles à M. H. Forir et, d'après sa détermination, ils appartiennent à *Rensselæria crassicosta*, Koch *sp.*

La découverte de ce brachiopode dans les étages du bord septentrional du bassin de Dinant, ne me paraît pas dépourvue d'intérêt.

M. C. Malaise fait remarquer l'importance que présente cette communication, étant donnée la rareté des fossiles dans la bande moyenne *E1* de Dumont.

M. M. Lohest rappelle que c'est en se servant uniquement des caractères stratigraphiques et pétrographiques, que M. Gosselet a établi les divisions de cette bande, admises dans la légende de la Carte géologique au 40 000^e. Depuis lors, la manière de voir de l'éminent géologue lillois a été confirmée par la découverte, dans des grès du Fond-d'Oxhe, rapportés au Coblenzien moyen, de *Rensselæria crassicosta*, de *R. strigiceps* et de *Tentaculites grandis* et par celle de *Pteraspis Crouchi* dans une grauwaacke gedinnienne d'Ombret. La récente trouvaille de M. Goffart vient donc s'ajouter aux précédentes.

MM. **J. Fraipont** et **A. Renier**, en examinant l'échantillon présenté par M. Goffart et donné par lui aux Collections de géologie de l'Université, y découvrent des restes de *Pteraspis* qu'une étude ultérieure a fait rapporter, par M. **H. Forir**, à *P. dunensis*, F. Roemer. Cette découverte remet en question l'âge de la grauwacke contenant ces fossiles, roche identique à celle d'Ombret, dans laquelle la même espèce a été découverte. Il n'est pas impossible, en effet, que la bande gedinnienne intercalée dans le Coblencien inférieur, plus à l'Est, se prolonge jusque dans la vallée du Hoyoux. Ainsi s'expliquerait la grande largeur attribuée au Coblencien inférieur dans cette vallée ⁽¹⁾.

M. **C. Malaise** a fait parvenir, le 20 novembre, la note suivante au secrétaire général.

« M. **C. Malaise**, après examen de la roche présentée par M. Goffart, trouve que la dite roche a un aspect gedinnien. Si elle lui avait été présentée, abstraction faite de la position où elle est placée sur la Carte géologique au 40 000^e, il n'aurait pas hésité à la rapporter aux schistes et grès verts gedinniens de l'assise de St-Hubert, opinion qu'il a donnée à M. Goffart, après la séance. »

* * *

M. **G. Velge** donne lecture d'un travail intitulé *Note sur les formations tertiaires et quaternaires recouvrant le bassin houiller du Limbourg belge et du Limbourg hollandais*.

M. le président désigne comme rapporteurs MM. M. Lohest, H. Forir et A. Habets.

M. **M. Lohest** déclare qu'il est d'avis, comme M. Velge, que bien des points de la géologie du Tertiaire restent à élucider, tant en Campine que dans le Limbourg hollandais et dans la Prusse rhénane. Les renseignements sur ces régions qu'il a publiés avec ses deux co-rapporteurs, jettent quelque lumière sur la géologie très embrouillée de ces régions et n'ont pas d'autre prétention. Mais, dans son travail, M. Velge remet en question une foule de notions fondamentales de toute espèce, tant de géologie que de

(1) Il résulte d'une visite des lieux, faite postérieurement à la séance, que le gîte fossilifère en question appartient bien au Coblencien inférieur.

géographie physique, qu'on ne peut songer à discuter après une simple audition. M. Lohest estime que les séances d'une année ne suffiraient, du reste, pas à une semblable discussion. Il croit, néanmoins, qu'il serait intéressant de voir publier le travail de son confrère, et en propose l'insertion dans les *Mémoires*.

M. H. Forir et M. A. Habets partagent entièrement les vues de M. M. Lohest. La publication du travail dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux propositions des rapporteurs.

*
* *

Plusieurs membres exprimant le désir de voir organiser une excursion pour étudier des faits récemment découverts, le bureau accepte de faire les démarches nécessaires.

La séance est levée à midi et demie.

Séance ordinaire du 16 décembre 1906.

M. J. LIBERT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 18 novembre 1906 est approuvé, moyennant quelques modifications proposées par le secrétaire général.

M. le président proclame membres effectifs de la Société MM.

DELHAYE, Fernand, ingénieur à la Société anonyme de Merbes-le-Château, à Vodelée, par Romedenne - Surice, présenté par MM. J. Cornet et H. Forir.

GOFFART, Jules, professeur à l'Athénée royal, 41, rue de la Motte, à Huy, présenté par MM. P. et Ph. Questienne.

LIBERT, Gustave, ingénieur au charbonnage du Gosson, à Montegnée, présenté par MM. P. Fourmarier et H. Lhoest.

LOPPENS, Georges, ingénieur du Service technique provincial, 42, quai de la Boverie, à Liège, présenté par MM. P. et Ph. Questienne.

RAEPSAET, Maurice, ingénieur-géologue, 46, rue Edouard Wacken, à Liège, présenté par MM. M. Lohest et H. Forir.

Il annonce deux nouvelles présentations.

Comité de rédaction. — Le secrétaire général annonce que le Conseil, dans sa réunion de ce jour, a choisi MM. Julien FRAIPONT, Alfred HABETS et Joseph LIBERT pour constituer le Comité de rédaction, prévu par l'art. 3 des Dispositions réglementaires additionnelles.

Correspondance. — Deux bulletins de vote émanant, l'un de M. BODART, l'autre de M. BERTRAND sont parvenus au secrétaire général, le premier, le 18 novembre à 13 1/2 heures, le second, le 19 novembre à 8 heures, donc après les élections. Ils sont détruits séance tenante.

MM. FLESCHE, LAMBINET, et LIESENS se plaignent de ne pas avoir reçu la convocation pour l'assemblée générale. D'une enquête faite

à l'imprimerie, il résulte que ces convocations ont dû être envoyées, le nombre de timbres utilisés étant égal au nombre des membres et les expéditions se faisant à l'aide de bandes imprimées.

L'imprimeur a adressé une réclamation à la poste.

A la suite d'un échange de vues entre divers membres, il est décidé que, désormais, les convocations à l'assemblée générale seront envoyées sous une enveloppe, qui contiendra également un bulletin de vote et une seconde enveloppe, portant l'adresse du secrétaire général, destinée au retour de ce bulletin pour l'élection.

MM. Ad. DE LIMBURG STIRUM et J. SMEYSTERS remercient pour leur nomination comme membre du Conseil et comme vice-président, et s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. E. LECOINTE, délégué du Gouvernement belge à la Commission permanente de l'Association internationale de sismologie, fait connaître les conditions d'un concours ouvert pour la construction d'un sismomètre pour tremblement de terre rapproché. Les membres qui désirent connaître ces conditions sont priés de s'adresser, soit à M. E. LECOINTE, à l'Observatoire royal de Belgique, à Uccle, soit au secrétaire général.

La circulaire suivante est parvenue au bureau :

» L'homme qui a été le véritable créateur de la doctrine transformiste, qui, le premier, a posé sur le terrain physiologique le problème de l'origine des formes organiques, c'est l'illustre naturaliste et philosophe LAMARCK, membre de l'Académie des sciences et professeur au Muséum d'histoire naturelle.

» Tandis que DARWIN cherchait à expliquer pourquoi la chaîne des êtres était discontinue et brisée en espèces, LAMARCK montrait comment il était possible d'expliquer les procédés par lesquels les formes organiques s'étaient constituées et continuaient à se transformer.

» DARWIN repose à Westminster. LAMARCK n'a pas encore de statue.

» Les professeurs du Muséum, estimant que le moment est venu de réparer cet injuste oubli, se proposent d'élever dans le Jardin des Plantes, où toute sa vie scientifique s'est passée et où il a élaboré ses immortels travaux, un monument à la gloire de l'auteur de la *Philosophie zoologique*, du *Système des animaux sans vertèbres*, de la *Flore française*, des *Fossiles des environs de Paris*, du *Système des connaissances positives*,

» de l'*Hydréologie* et de tant d'autres ouvrages. Avec l'approbation de
» M. le Ministre de l'Instruction publique, ils prennent l'initiative d'une
» souscription universelle et viennent vous prier de leur donner votre
» concours pour honorer celui que, dans tous les pays, l'on considère
» comme le père de la conception moderne du monde.

» Les professeurs du Muséum national d'histoire naturelle.

» **NOTA.** Adresser les souscriptions à M. JOUBIN, professeur au Muséum,
» secrétaire du Comité, 55, rue de Buffon, à Paris, ou à M. Paul PELSENEER,
» correspondant du Comité, 53, Boulevard Léopold, à Gand. »

Les membres de la Société qui désirent souscrire au monument LAMARCK, sont priés de le faire savoir au secrétaire général, en indiquant le montant de leur contribution.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

- W. Carruthers. On the original portraits of Linnaeus. *Proceed. of the Linnean Society*. Londres, 1906.
- L. Cayeux. Structure et origine des grès du Tertiaire parisien. *Ministère des Travaux publics. Etude des gîtes minéraux de la France*. Paris, 1906.
- J. Cornet. Notes sur la géologie du Mayombe occidental. *Mém. et public. de la Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut*, 6^e sér., t. IX. Mons, 1906.
- P.-H. Fritel. Histoire naturelle de la France, 23^e partie. Géologie. Paris, Em. Deyrolle fils, 1906.
- G.-K. Gilbert. The investigation of the San-Francisco earthquake. *The popular science monthly*. August 1906.
- M. Grand'Eury. Sur les graines et inflorescences des *Callipteris*, Br. C. R. *Acad. des sciences*, t. CXLIII. Paris, 1906.
- Sur les inflorescences des fougères à graines du Culm et du terrain houiller. *Ibid.*, t. CXLIII. Paris, 1906.
- Stanislav Kostlivy. Untersuchungen über die klimatischen Verhältnisse von Beirut, Syrien. *K. böhm. Gesellsch. der Wissenschaften*. Prague, 1905.

F. Sacco, Réunion extraordinaire de la Société géologique de France en Italie, à Turin et à Gênes, du mardi 5 au mardi 12 septembre 1905. *Compte rendu sommaire des séances de la Soc. géol. de France*. Paris, 1906.

- Sur la valeur stratigraphique des *Lepidocyclina* et des *Miogypsina*. *Bull. Soc. géol. de France*, 4^e sér., t. V. Paris, 1906.
- Les étages et les faunes du bassin tertiaire du Piémont. *Ibid.*, 4^e sér., t. V. Paris, 1906.
- Fenomeni di corrugamento negli schisti cristallini delle Alpi. Turin, 1906.
- Les lois fondamentales de l'orogénie de la Terre. Turin, 1906.

Communications. — M. H. Forir accepte de faire une notice bibliographique sur l'ouvrage de P.-H. Fritel. Géologie. M. L. de Dorlodot analysera également l'ouvrage de L. Cayeux. Structure et origine des grès du Tertiaire parisien.

Ces deux notices seront insérées dans la *Bibliographie*.

M. H. Forir fait la communication suivante :

Les Lignites du Rhin dans le Limbourg néerlandais,

PAR

H. FORIR.

Je remercie vivement notre sympathique confrère, M. G. Velge, de l'occasion qu'il me fournit, par une note récente ⁽¹⁾, de rectifier une donnée du mémoire que, MM. M. Lohest, A. Habets et moi-même, nous avons publié il y a peu de temps ⁽²⁾.

Nous connaissions, lors de la rédaction de ce mémoire, les renseignements recueillis par A. Dumont sur les formations tertiaires du Limbourg néerlandais et nous les avons utilisés pour le tracé de la carte géologique de la région (t. XXX, pl. II). Nous savions donc l'existence, signalée, à deux reprises, par l'illustre géologue lié-

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV, p. M3, 18 novembre 1906.

(2) *Ibid.*, t. XXX, pp. M101-678, pl. I-XV.

geois ⁽¹⁾, de « glaise sableuse trouvée par M. De Bey a Alsdorf et » dans laquelle il indique des nucules. C'est plutôt un sable à » grains moyens mêlé d'argile et de calcaire et d'une couleur gris » sombre. » Mais il n'est nullement démontré qu'elle appartienne au Rupélien supérieur, car, d'après Dumont lui-même ⁽²⁾, l'argile sableuse, tongrienne, de Hénis renferme aussi des nucules. En outre, dans nos planches de profils, comme dans les coupes de sondages, nous avons renseigné le facies dominant, et l'on peut voir des argiles vraisemblablement rupéliennes, intercalées dans les Lignites du Rhin. Or, alors qu'en d'autres endroits, elles sont renseignées sous la notation **R2**, quand elles sont inférieures à ces Lignites, ou quand le facies lignitifère n'existe pas au point considéré.

Mais une remarque intéressante de M. G. Velge concerne la rectification qu'il m'a signalée, de l'emplacement attribué par H. von Dechen, à un sondage effectué, selon lui « à Neuenhagen » (Nieuwenhagen), dans la province néerlandaise de Limbourg, » près de la frontière prussienne, à 2.7 kilomètres seulement à » l'WNW. de Nivelstein. » ⁽³⁾

Nous n'avions pas cru pouvoir utiliser la coupe de ce sondage, dont l'emplacement renseigné coïncide avec celui de notre forage **L9**, pas plus que celle de nombreux autres, à cause de plusieurs erreurs d'emplacement que nous avons constatées dans ce recueil ⁽⁴⁾.

M. Velge a attiré mon attention sur la grande analogie que présente la coupe de la recherche de Neuenhagen de von Dechen avec celle de notre sondage **F7** (t. XXX, p. 248), analogie qui ne nous avait pas frappés et qui, cependant, est remarquable.

Il ne paraît pas inutile de reproduire le passage du livre de von Dechen qui nous intéresse, de façon à en permettre la comparaison avec notre coupe **F7**, de Rouwenhof (Nieuwenhagen).

(1) André DUMONT. Mémoires sur les terrains crétacés et tertiaires, édités par Michel MOURLON, t. II, p. 186, 1878; t. IV, p. 573, 1882.

(2) *Bull. Acad. r. de Belg.*, t. XVI, 2^e part., p. 370, 10 novembre 1849.

(3) H. VON DECHEN. Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden, II. Bd. Bonn, 1884, p. 696.

(4) Ainsi, entre autres, le sondage Nordstern (p. 693), renseigné comme fait au SSW. de Vœrendael est, en réalité, notre sondage **L3**, situé au NNW. de cette localité; de même, le forage Abenstern (p. 693), indiqué au NNW. du précédent, est notre recherche **J2**, placée au SSW. de **L3**, etc.

« Les couches suivantes y ont été traversées par sondage :

Cote de la base

+ 136.73	» Limon et petits cailloux	8 ^m .1
+ 124.93	» Sable jaune et blanc	11 ^m .8
+ 116.23	» Sable vert et argile	8 ^m .7
+ 70.83	» Sable vert, argileux vers le bas	45 ^m .4
+ 54.03	» Sable vert	16 ^m .8
+ 52.13	» Sable gris	1 ^m .9
+ 51.53	» Argile noire	0 ^m .6
+ 50.13	» Argile blanche, avec coquilles	1 ^m .4
+ 48.93	» Argile grise	1 ^m .2
+ 44.23	» Lignite	4 ^m .8
+ 27.43	» Sable gris et gris foncé, argileux vers le haut	16 ^m .8

» Ce sondage a fourni également, dans les sables verts supérieurs, des fossiles qui appartiennent uniquement au Miocène.

- » *Fusus attenuatus*, Phil. (F. *Pleurotoma obeliscus*, Dsml.
 » *contiguus*, Brch.) *Voluta (Scapha) Bolli*, Kch.
 » *Ancillaria obsoleta*, Brch. *Arca diluvii*, Lmk.
 » *Pleurotoma turbida*, Sld. *Corbula gibba*, Oliv.
 » (*P. cataphracta*, Brch.)

» Si cette indication est exacte, les couches contenant le lignite seraient ici incluses dans les deux divisions marines de l'Oligocène supérieur et du Miocène, immédiatement superposées en ce point. »

Cette constatation de von Dechen suffit, à elle seule, à montrer que le Lignite est ici, *inférieur au Miocène*, et ne peut, par conséquent, être considéré comme pliocène, ainsi que le voudrait M. G. Velge. Ce sondage montre, en outre, la superposition des deux niveaux de sable blanc, le supérieur moséen, l'inférieur équivalant aux vrais Lignites du Rhin, et ces deux niveaux sont séparés l'un de l'autre par des sables glauconifères et fossilifères, miocènes, ainsi que nous l'avons admis dans notre travail prémentionné. On ne pouvait trouver de preuve plus convaincante de l'exactitude de notre manière de voir, que celle que nous donne M. G. Velge.

En partant de ces données, les notations de la coupe du sondage **F7** doivent être modifiées comme suit :

Onx doit être changé en *qix*; *Ons* en *qis*; *Tg2* en *Bd*; *Oms* en *Ons*; *Oma* en *Ona* et *Oml* en *Onl*.

*
* *

M. A. Renier fait la communication suivante :

Découverte de *Leaia Leidyi*, Jones, *Linopteris neuropteroides*, Gutb. sp., et *Bothrostrobus Olryi*, Zeiller sp., dans le terrain houiller de Liège,

PAR

A. RENIER.

Je crois utile de signaler, comme addition aux listes publiées par M. P. Fourmarier dans son *Esquisse paléontologique du terrain houiller de Liège* (1), la découverte récente de trois intéressantes espèces.

C'est d'abord *Linopteris neuropteroides*, Gutb. sp. (2), assez abondant dans un banc de schiste compact entre les couches Six-Poignées et Moulin, dans la bacnure latérale à 270 m. du puits Many des charbonnages de Marihaye, à Seraing. Ce fossile n'a été signalé qu'avec doute dans le bassin houiller de Liège, par M. Fourmarier; je l'ai rencontré aux plateaux de Herve, associé à *L. obliqua*, Bunbury (3) à un niveau légèrement inférieur (4) à celui où je viens de le découvrir à Seraing, c'est-à-dire dans le train de couches qui représente, aux plateaux de Herve, l'horizon à *Sphenopteris Hæninghausi*. M. Westermann (5) a d'ailleurs rencontré *Linopteris neuropteroides* associé à *Sphenopteris Hæninghausi* au toit de la couche Schlemmerich du bassin d'Eschweiler. Il semble donc que l'on ait affaire à un véritable niveau.

(1) *Congrès de géologie appliquée. Liège, 1905*, pp. 335-348 et surtout 345.

(2) GUTBIER in GEINITZ. *Steinkohlenformation in Sachsen, 1855*, p. 23, pl. XXVIII, fig. 6.

(3) Note préliminaire sur les caractères paléontologiques du terrain houiller des plateaux de Herve. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXI, pp. B 71-73. Liège, 1904.

(4) Cf. P. FOURMARIER. Note sur la zone inférieure du terrain houiller de Liège. *Ibid.*, t. XXXIII, pp. M 17-20, 1906.

(5) WESTERMANN. Sur les subdivisions du terrain houiller d'Aix-la-Chapelle. *Ibid.*, t. XXXIII, pp. BB 7-26, pl. VIII, 1906.

Il y a, toutefois, lieu de noter que l'espèce rencontrée à Seraing, à quelques mètres en dessous de la couche Moulin, appartient à la variété *major* ⁽¹⁾, qui existe aussi dans le bassin de la Ruhr, bien que Cremer n'en ait pas constaté l'existence, déjà signalée par von Röhl. On n'avait, à ma connaissance, rencontré jusqu'ici en Belgique (plateaux de Herve, Campine, Borinage), que *Linopteris neuropteroides*, var. *minor*.

J'ai, d'autre part, rencontré dans le schiste fin, brunâtre, qui constitue le premier banc de toit de la veinette de Malgarnie, à l'étage de 270 m. du puits Many, de nombreux cônes larges de 7-8 millimètres et atteignant près (ou plus ?) d'un décimètre de longueur. Ils appartiennent à l'espèce que M. Zeiller a décrite sous le nom de *Lepidostrobus Olryi* ⁽²⁾, et que M. Kidston a trouvée en connexion avec des ramules de *Lycopodites*, qu'il considère comme des rameaux de *Bothrodendron minutifolium*, Boulay sp. ⁽³⁾. M. Zaleszky ⁽⁴⁾ a proposé récemment une expression qui ne préjuge pas des relations de cette fructification avec les diverses espèces de *Bothrodendron*, et a dénommé ces cônes grêles *Bothrostrobus Olryi*, Zeiller sp.

L'espèce n'a été rencontrée qu'une seule fois dans le faisceau maigre (zone A) du nord de la France ⁽⁵⁾: elle se trouve, ici aussi, en dessous de l'horizon à *Sphenopteris Hœninghausi*. C'est la première fois, je pense, qu'elle est signalée en Belgique.

Enfin, j'ai trouvé, dans le schiste de toit d'une veinette X? recoupée à 393 mètres au sud du deuxième pli de Grand-Joli-Chêne, n° 19, dans la baenure sud, actuellement en creusement à l'étage de 572 m. du puits Vieille-Marihaye, à Seraing, en outre de *Carbonicola* sp., *Anthracomya* sp., *Spirorbis carbonarius* (sur *Anthracomya*), *Neuropteris gigantea* et *Calamites* sp., un seul exemplaire d'un phyllopoide non encore signalé en Belgique, mais connu dans le terrain houiller du pays de Galles notamment, *Leaia* cf. *Leidyi*, Jones.

(1) POTONIÉ. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste, 2^e Lief., n° 28. Berlin, 1904.

(2) Description de la flore fossile du bassin houiller de Valenciennes, pl. LXXVII, fig. 1, p. 502.

(3) The flora of the carboniferous period. *Proceed. of the Yorkshire geological and polytechnic Society*, vol. XIV, part 3, pl. LIX, fig. 2 (Middle coal measures), 1903.

(4) Végétaux fossiles du terrain carbonifère du Donetz. I. Lycopodiales.

M. P. Fourmarier a trouvé également *Linopteris neuropteroides*, Gutb. sp., au charbonnage du Horloz, voisin de celui de Marihay, mais à un niveau un peu inférieur à celui indiqué par M. Renier.

*
* *

M. P. Fourmarier résume d'une façon très lumineuse et en s'aidant d'une série de croquis qu'il trace au tableau noir, un remarquable travail intitulé *Tectonique de l'Ardenne*. L'insertion de ce travail dans les *Mémoires* et la publication des planches qui l'accompagnent sont ordonnées, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. M. LOHEST, V. BRIEN et H. LHOEST et des félicitations sont votées par acclamation à M. P. FOURMARIER.

La séance est levée à treize heures.

Séance ordinaire du 20 janvier 1907.

M. J. LIBERT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 16 décembre 1906 est approuvé, moyennant la suppression, demandée par M. A. Renier, d'une phrase à la page B 60.

M. le président proclame membres effectifs de la Société MM.

DE JAER, Léon, ingénieur, directeur des travaux des charbonnages de Patience-et-Beaujone, 102, rue Walthère Jamar, à Ans.

THIRIART, Léon, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de Patience-et-Beaujone, 65, rue de l'Académie, à Liège, présentés, tous deux, par MM. P. Fourmarier et A. Kairis.

Il annonce quatre nouvelles présentations.

Prix des publications. — Le secrétaire général fait connaître que, dans sa séance de ce jour, le Conseil a porté à 20 francs le prix du tome XXV et a décidé que les tomes VI, XXIII, XXV et XXVII ne pourront plus être vendus séparément, sans son autorisation.

Correspondance. — M. J. SMEYSTERS s'excuse de ne pouvoir assister à la réunion de ce jour.

M. G. LOPPENS remercie pour son admission comme membre effectif.

M. H. BUTTGENBACH remercie pour son élection en qualité de membre du Conseil et s'excuse de ne pouvoir assister à la réunion de ce jour.

La Société belge de géologie et de paléontologie, à Bruxelles, fait connaître que M. E. VAN DEN BROECK renonce aux fonctions de secrétaire général qu'il remplit depuis vingt ans. Une manifestation lui sera faite le 16 février. Les personnes qui désireraient y participer sont priées de s'adresser à M. le baron L. GREINDL, secrétaire, 19, rue Tasson-Snel, à Bruxelles.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

- Jean Bertrand.* La géographie à l'école et les bases d'un système rationnel d'enseignement. Analyse de M. H. FORIR. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII, *Bibl.* Liège, 1906.
- J.-P. Iddings.* Rock Minerals. Their chemical and physical characters and their determination in thin sections, 1^{re} édition. New-York, 1906.
- Al. v. Kalusinszky.* Die untersuchten Thone der Länder der ungarischen Krone. *Publ. der Kgl. Ungar. geol. Anstalt.* Budapest, 1906.
- A. Renier.* Sur un troisième point de rencontre de la deuxième branche de la faille de Seraing dans les environs de Flémalle. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII, *Bull.* Liège, 1906.
- Alfr. Schierl.* Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium. *Jahresber. der deutsch. Landesoberrealschule in Mähr-Ostrau*, Bd. XXIII, 1906.

Communications. — M. P. DESTINEZ fait la communication suivante :

**Quatrième note sur la faune du calcaire noir (V1a)
de Petit-Modave,**

PAR

P. DESTINEZ.

Dans le courant du mois de septembre 1906, j'ai fait une excursion à Petit-Modave, dans le but de rechercher des fossiles dans certains bancs du calcaire (V1a). En remontant la route de ce hameau vers Modave, à quelque distance à l'est du gîte fossilifère, dans les derniers bancs visibles, mon attention fut attirée sur l'un d'entre eux, contenant moins de cherts et plus grisâtre que les autres, par conséquent plus altéré. Je ne tardai pas d'y découvrir de nombreux fossiles, notamment des crustacés, *Phillipsia*, dont

deux exemplaires complets, des entomostracés assez nombreux, parmi lesquels quatre espèces ont été déterminées ; ils étaient accompagnés de nombreux bryozoaires qui, malgré l'altération de la roche, sont bien conservés.

En outre des fossiles rencontrés dans ce gisement et déjà renseignés dans mes trois notes antérieures ⁽¹⁾, j'en ai découvert dix-sept nouveaux, non encore signalés.

Mes travaux antérieurs mentionnent 99 espèces qui, ajoutées aux 17 dernières, forment un total de 116, dont quelques-unes sont signalées pour la première fois en Belgique. Elles sont marquées d'un astérisque dans la liste ci-dessous.

Afin d'éviter les recherches, j'ai cru utile de réunir dans une liste unique les espèces provenant de ce gîte de Petit-Modave.

CRUSTACÉS.

Bairdia curtus, Mc. Coy

* *Cythere aff. spinigera*, Mc. Coy

* *Entomis biconcentrica*, R. Jones

Leperditia Dewalquei, R. Jones

Phillipsia cælata, Mc. Coy

— *derbyensis*, Mart.

— *gemmaefera*, Phill.

— (*Griffithides*) *globiceps*, Phill. (3 exempl. complets.)

* — *aff. mucronata*, Mc. Coy

— *pustulata*, Schloth.

* — *truncatula*, d'après Phill.

* — ? *sp. nov.* (pygidium se rapprochant de *Zethus*).

CÉPHALOPODES.

Cyrtoceras ? *aff. Gesneri*, Mart.

— *aff. canaliculatum*, De Kon. ou *Orthoceras sp. nov.*

Nautilus sulcatus, Sow.

Orthoceras sp.

GASTROPODES.

Bellerophon sp. (deux espèces).

Capulus sp.

⁽¹⁾ *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXII, p. cxiii ; *Ibid.*, t. XXVI, p. xxxv ; *Ibid.*, t. XXXII, p. B 98.

Lepetopsis Phillipsi, De Kon. (*Patella sinuosa*, Phill.)

Naticopsis globosa, Hoeningh.

— *ovoidea*, De Kon.

— *Sturii*, De Kon.

Phanerotinus vermicularis, De Kon.

Rhaphistoma junior, De Kon.

— *aff. radians*, De Kon.

Straparollus cælatus, De Kon.

— *exaltatus*, De Kon.

— *mammula*. De Kon.

LAMELLIBRANCHES.

Aviculopecten ? anisotus, Phill.

— *bosquetianus*, De Kon.

— *obliquatus*, De Kon.

— *perradiatus*, De Kon.

— *tessellatus*, Phill.

— *cf. tornacensis*, De Kon.

Conocardium alatum, De Kon.

— *inarmatum*, De Kon.

— *Konincki*, Bailly

* — *meekanum*, Hall

— *minax*, Phill.

— *sp.*

Cypricardella orbitosa, de Ryckh.

— *parallela*, Phill.

Entolium Sowerbyi, Mc. Coy

Panenka ? sp. nov. (*aff. Dualina sp.*, Fraip. et Dest.)

Paralldodon bistratus, Portl.

— *elegantulus*, De Kon.

Posidonomya constricta, De Kon.

— *obliqua*, De Kon.

Protoschizodus (Amphidesma) subtruncata, Sow.

Sanguinolites visetensis, de Ryckh.

Scaldia benedeniana, de Ryckh.

— ? *aff. omaliusiana*, de Ryckh. ou *Dualina sp. nov.*

Streblopteria picta, De Kon.

BRACHIOPODES.

Athyris ambigua, Sow.

— *planosulcata*, Phill.

— *Roissyi*, Lév.

Chonetes dalmaniana, De Kon.

— *elegans*, De Kon.

— *hardrensis*, Phill. *sp. (aff. variolata, d'Orb.)*

— *polita*, Mc. Coy

— *sulcata*, Mc. Coy

— *tuberculata*, Mc. Coy

— *variolata*, d'Orb.

Dielasma (Terebratula) avellana, De Kon.

Discina nitida, Phill.

Orthis Michelini, Lév.

— *resupinata*, Mart. *var. connivens*, Phill.

* — — *var. gibbera*, Portl.

Productus aculeatus, Mart.

— *deshayesianus*, De Kon.

— *Flemingi*, Sow.

— *keyserlingianus*, De Kon.

— *marginalis*, De Kon.

— *mesolobus*, Phill.

— *nystianus*, De Kon.

— *plicatilis*, Sow.

— *scabriculus*, Mart.

— *cf. tessellatus*, De Kon.

— *undatus*, DeFr.

Spirifer aff. clathratus, Mc. Coy

— *convolutus*, Phill.

— *(Martinia) lineatus*, Mart.

— *papilionaceus*, De Kon.

— *aff. tornacensis*, De Kon.

— *trigonalis*, Mart.

— *ventricosus*, De Kon.

Spiriferina insculpta, Phill.

— *aff. octoplicata*, Sow.

* *Streptorhynchus crenistria*, Phill., *var. caduca*, Mc. Coy

— — — *var. Kelli*, Mc. Coy

Strophomena analoga, Phill.

POLYPIERS.

- Amplexus cornuformis*, Ludw.
Cladochonus Michelini, Edw. et Haime
Cyathaxonia cornu, Mich.
Monticulipora tumida, Phill.
Petraia benedeniana, De Kon.
Vincularia raricosta, Mc. Coy
Zaphrentis vermicularis, De Kon.

BRYOZOAIRES.

- * *Astræopora antiqua*, Mc. Coy
Fenestella carinata, Mc. Coy
— *crassa*, Mc. Coy
— *frutex*, Mc. Coy
— *Morrisi*, Mc. Coy
— *multiporata*, Mc. Coy
— *oculata*, Mc. Coy
— *plebeia*, Mc. Coy
— *quadradecimalis*, Mc. Coy
— *varicosa*, Mc. Coy
Glaucanome grandis, Mc. Coy
— *pulcherrima*, Mc. Coy
Polypora papillata, Mc. Coy
— *verrucosa*, Mc. Coy
Ptylopora pluma, Scoul.

ECHINIDES.

- Palæchinus elegans*, Mc. Coy
— *gigas*, Mc. Coy
— *Kœnigi*, Mc. Coy.

Je signale en même temps la découverte d'un crustacé de l'ordre des isopodes, se rapprochant beaucoup du genre *Palæocaris*, Meek et Worthen ⁽¹⁾ du Houiller productif de l'Illinois. Sa longueur est de trois centimètres; la largeur du corps est de quatre millimètres.

J'ai rencontré ce fossile dans les psammites du Condroz, assise de Souverain-Pré (*Fa2a*), dans la grande tranchée de la route de Jenneret à Durbuy, près de La Hesse (Tohogne).

⁽¹⁾ *Geological Survey of Illinois*, vol. II, *Palæontology*, pl. XXXII, fig. 5, p. 405.

Je pense que c'est le premier fossile de ce genre que l'on signale dans le Famennien supérieur ; il a été rencontré dans les mêmes bancs que les nombreux ophiures, *Protaster Decheni*, Dewalque, déjà signalés.

* * *

M. **A. Renier** résume au tableau noir un intéressant travail intitulé *Observations paléontologiques sur le mode de formation du terrain houiller belge, 2^e note. Les nodules à Goniatites du Westphalien et la formation autochtone des couches de houille.*

La publication de ce travail dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. M. Lohest, P. Fourmarier et J. Libert et des félicitations sont votées à l'auteur.

Une longue et intéressante discussion, à laquelle prennent part MM. **M. Lohest**, **J. Fraipont**, **H. Lhoest**, **H. Forir** et **A. Renier**, suit cette communication. Elle sera reprise, éventuellement, après la publication du travail.

La séance est levée à midi et demie.

Séance ordinaire du 17 février 1907.

M. J. LIBERT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 20 janvier 1907 est approuvé.

M. le président proclame membres effectifs de la Société MM.

CONSTRUM, Armand, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages du Corbeau-au-Berleur, à Grâce-Berleur, présenté par MM. P. Fourmarier et M. Lohest.

ELOY, Louis, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de Marihaye, rue Léopold, à Flémalle-Grande.

HOCK, Charles, ingénieur, directeur des travaux au siège Vieille-Marihaye des charbonnages de Marihaye, à Ivoz-Ramet, présentés tous deux par MM. J. Libert et A. Renier.

QUESTIAUX, Adolphe, directeur des carrières de la Société anonyme de Merbes-le-Château, à Merbes-le-Château, présenté par MM. F. Delhayé et J. Cornet.

Il annonce quatre nouvelles présentations.

Correspondance. — MM. J. CORNET et P. FOURMARIER s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Plis cachetés. — M. R. D'ANDRIMONT a fait parvenir au secrétaire général un pli cacheté portant la suscription : « Pli cacheté remis » à M. Forir, secrétaire général de la Société géologique, le » 23 janvier 1907, par R. d'Andrimont, membre de la Société ».

L'assemblée accepte le dépôt de ce pli, qui est confié au secrétaire général, après avoir été contresigné par le président et par lui-même.

Décisions administratives. — Sur la proposition du Conseil, l'assemblée décide que la réunion ordinaire d'avril aura lieu le 21, à l'Ecole des mines de Mons; elle sera, autant que faire se peut, suivie d'une excursion dans le voisinage de la ville, dirigée par M. J. CORNET.

La séance de mai aura lieu le 12, la Pentecôte tombant, cette année, le 19 mai.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

H. Arctowski. Projet d'une exploration systématique des régions polaires. *Congrès intern. pour l'étude des régions polaires.* Bruxelles, 1906.

Bruxelles. Congrès international pour l'étude des régions polaires. Rapport d'ensemble. Documents préliminaires et compte rendu des séances. Bruxelles, 1906.

G. Tuccimei. Sulla presenza del manganese nei dintorni di Roma. *Boll. della Società geologica italiana*, vol. XXV, fasc. 3. Roma, 1906.

A. von Kœnen. Zur Entstehung der Salzlager Nordwestdeutschlands. *Nachrichten der K. Gesellsch. der Wissenschaften zu Göttingen. Mathem.-physik. Klasse.* Gottingue, 1905.

— Ueber scheinbare und wirkliche Transgressionen. *Ibid.* Gottingue, 1906.

— Ueber das Auftreten der Gattungen und Gruppen von Ammonitiden in den einzelnen Zonen der unteren Kreide Norddeutschlands. *Ibid.* Gottingue, 1907.

Communications. — Le secrétaire général donne lecture de la note suivante de M. J. Cornet, note dont l'assemblée ordonne la publication.

Le sondage de Meylegem, près d'Audenarde,

PAR

J. CORNET.

§ 1.

Pendant l'été de l'année 1906, un sondage a été foré, pour la recherche du terrain houiller, sur le territoire de la commune de Meylegem, à 3 kilomètres ESE. de la gare de Syngem (ligne de

Gand à Audenarde), à proximité d'un ancien méandre de l'Escaut, coupé par la canalisation, et tout près d'un sondage pratiqué dans le même but, dans les premières années du XIX^e siècle.

L'orifice du sondage de 1906 se trouvait à une cote d'altitude voisine de 10 mètres.

D'après les renseignements qui m'ont été obligeamment communiqués, il aurait rencontré les terrains suivants ⁽¹⁾ :

		Epaisseurs :	Base à :
MODERNE ET PLEISTOCÈNE (8 ^m 50)	{	Terre végétale.	3 ^m 75 3 ^m 75
		Argile jaune	4 ^m 75 8 ^m 50
YPRÉSIE (97 ^m 00)	{	supér. Sable moyen, gris jaune, avec nombreux grains de glauconie.	6 ^m 60 15 ^m 10
		Argile plastique, gris bleu.	2 ^m 15 17 ^m 25
	{	infér. Banc d'argilite dure, avec débris de fossiles et <i>Nummulites</i>	2 ^m 75 20 ^m 00
		Argile plastique, gris bleu, avec banes intercalés d'argilite	49 ^m 50 69 ^m 50
		Argile plastique, grise	18 ^m 50 88 ^m 00
		Banc de grès calcaireux ⁽²⁾	1 ^m 00 89 ^m 00
		Argile plastique, grise	16 ^m 50 105 ^m 50
	{	LANDÉNIEN Sable argileux, vert, très glauco- nifère	20 ^m 10 125 ^m 60
		Psammites gris verdâtre, très compacts et durs	21 ^m 40 147 ^m 00
		Grès sableux, très dur, gris ver- dâtre, très glauconifère ⁽³⁾	58 ^m 00 205 ^m 00
CAMBRIEN	{	Argile bleue, en minces bandes, épaisseur indéterminée, mais faible.	
		Phyllades siluriens	207 ^m 00
		Phyllades siluriens, de dureté va- riable	22 ^m 00 229 ^m 00

⁽¹⁾ Copie du bulletin de sondage.

⁽²⁾ Probablement des *septaria*.

⁽³⁾ Je possède un échantillon donné comme provenant de la profondeur de 175 mètres. Il se présente comme un sable glauconifère (ramené par le courant d'eau injectée).

§ 2.

Ces données, assez inattendues à divers égards, sinon quant à l'âge du terrain où s'est terminé le sondage, appellent plusieurs commentaires. Nous nous bornerons aux suivants, en comparant les résultats qui précèdent à ceux du puits artésien J. Gevaert, près de la gare d'Audenarde ⁽¹⁾ et du puits artésien des eaux de la ville, à Gand ⁽²⁾.

La base de l'Yprésien se trouve, au puits artésien d'Audenarde, à la cote —49.03; elle serait, à Meylegem, à —95.50 et, à Gand, on l'a rencontrée à —146.00. Elle présenterait donc, entre Audenarde et Meylegem, une pente kilométrique de 7^m64, ce qui est presque normal et, entre Meylegem et Gand, une pente de 3^m15, ce qui, certainement, est en désaccord avec l'allure générale des couches tertiaires dans cette partie des Flandres.

Le Landénien a 26^m77 d'épaisseur à Audenarde et 36^m00 à Gand, où les couches saumâtres supérieures sont, cependant, largement représentées; mais, à Meylegem, cette puissance s'élèverait à 99^m50, ce qui serait extraordinairement anormal.

La base du Landénien est, à Audenarde, à la cote —75^m80; elle serait, à Meylegem, à —195 m. (pente kilométrique = 19^m60) et, à Gand, elle est à —182^m15. La base du Landénien serait donc, entre Gand et Meylegem, *inclinée vers le Sud*.

Le Crétacique dont le sommet se trouve, à Gand, à la cote —182^m, fait défaut à Meylegem où le sol primaire descend à 13 mètres plus bas que ce niveau. Par conséquent, de Gand vers Meylegem, la surface supérieure du Crétacique présenterait aussi une *pente du Nord au Sud*.

A Audenarde, le Primaire a été atteint à la cote —75^m80 et, à Gand, à —198^m35. D'après ces documents, on devait s'attendre à le trouver, à Meylegem, à environ —115 ⁽³⁾; or, d'après le tableau qui précède, il ne serait, en cette localité, qu'à la cote —195^m00.

(1) O. VAN ERTBORN. Le puits artésien de la propriété J. Gevaert, à Audenarde. *Bull. Soc. belge de géol., etc.*, t. XV, *Proc.-verb.*, p. 187, 1901.

(2) G. COUNE. Note sur le forage d'un puits artésien pour la distribution d'eau de Gand. *Ann. Assoc. Ing. de Gand*, t. XX, p. 70, 1897.

M. H. FORIR a reproduit, dans nos *Annales*, la coupe de ce puits. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVI, p. 158, 1899.

(3) Voir, entre autres, H. FORIR. Le relief des formations primaires dans la basse et la moyenne Belgique. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVI, p. 130, 1899.

La pente kilométrique de la surface du Primaire serait, entre Audenarde et Meylegem, de 19^m60; mais, entre Meylegem et Gand, la déclivité moyenne ne serait que de moins de 0^m21, ce qui est, en pratique, l'horizontalité.

Ces résultats sont beaucoup trop aberrants pour être vraisemblables. On ne pourrait les expliquer, si l'on admettait l'exactitude des documents qui précèdent, que par l'existence, sous Meylegem, d'une profonde dépression de la surface du massif silurien.

Cette hypothèse nous paraît peu admissible, car on ne pourrait comprendre que le Crétacique fit défaut dans cette dépression, alors qu'il existe, à Gand, à un niveau plus élevé.

Nous préférons supposer, sinon affirmer, que le Cambrien a été atteint à la profondeur prévue, soit vers la cote —115, mais que, probablement représenté d'abord par des roches fortement altérées, à l'état d'argiles, son contact avec le Landénien a échappé aux sondeurs. Eclairé par un exemple récent, analogue à celui de Meylegem, nous admettons aisément qu'avec certains procédés de sondage, on puisse pénétrer de 80 mètres dans des roches argileuses : argiles, schistes ou phyllades, sans s'en apercevoir.

§ 3.

Je possède deux tronçons d'une *carotte* de 1^m20, prise dans le Primaire vers la profondeur de 207 mètres.

Ils consistent en un schiste phylladeux, noir légèrement bleuâtre, renfermant quelques cubes de pyrite et présentant un clivage schisteux très net, incliné de 48° par rapport à la section circulaire du cylindre rocheux. D'après des renseignements, l'inclinaison des feuillets se fait au Sud.

Un des tronçons que j'ai entre les mains comprend une portion d'une veine de quartz blanc.

Le schiste phylladeux de Meylegem me paraît rappeler beaucoup certaines parties peu altérées de l'assise d'Oisquereq, *Rv* du Cambrien du Brabant.

* * *

M. X. Stainier fait, en s'aidant de croquis au tableau noir, une communication sur la *Découverte de nouveaux gisements fossilifères au charbonnage des Six-Bonniers*, à Seraing, dont l'assem-

blée ordonne l'insertion dans les *Mémoires*, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. M. Lohest, H. Bogaert et B. Souheur. Des félicitations sont votées à l'auteur.

M. B. Souheur remercie bien cordialement M. X. Stainier de l'intéressante communication qu'il vient de faire sur la recherche effectuée, dans ces derniers temps, au charbonnage qu'il dirige. Parlant d'un article paru récemment, dans un journal politique de notre ville, sur les résultats de cette recherche, il déclare n'en avoir eu connaissance qu'après sa publication.

Les travaux d'exploration avaient pour objectif la découverte de la couche Bien-Venue = 2^e Miermont, trouvée, au charbonnage de Bois d'Avroy, à une cinquantaine de mètres sous la couche Diamant = 1^{re} Miermont. Après la recoupe de la couche de houille dont vient de parler M. Stainier, le géomètre du charbonnage, s'appuyant uniquement sur des caractères pétrographiques et sur la grandeur des stampes, était arrivé à des conclusions identiques à celles de notre confrère. On aurait, selon lui, rencontré les couches Lairesse au-dessus, Diamant en-dessous. L'allure redevient très régulière sous cette dernière couche. M. Souheur compte faire, au fond du bure de recherches, un sondage à l'aide de la perforatrice Sullivan.

M. M. Lohest fait observer que les communications de MM. Stainier et Souheur sont de la plus haute importance pour l'avenir industriel de notre bassin. L'on peut, en effet, établir certaines analogies de tectonique entre le fait récemment découvert aux Six-Bonnières et ce qui existe dans le bassin de Charleroi, au voisinage de la faille du Midi ou faille eifélienne. Il lui semble probable que, comme dans cette dernière région, on puisse rencontrer, dans la profondeur, au sud du bassin houiller de Liège, non pas une seule faille plate, mais une série d'accidents de l'espèce. Cette remarque peut avoir une certaine importance, même au point de vue des recherches à entreprendre sous la faille eifélienne, qui, elle aussi, s'aplatirait en profondeur, si l'on en juge par les dernières recherches exécutées, en France, au sud du même accident.

M. B. Souheur a tenté d'établir le synchronisme entre la couche Quatre-Jean = G^{de}-Delsemme du Pays de Herve, surmontant la

Veine de Nooz et les couches du bassin de Seraing, à l'aide de la stratigraphie. Selon lui, les veinettes inexploitablement dans ce dernier bassin seraient le prolongement de couches exploitables sous Homvent=Stenaye, dans le premier.

M. A. Renier estime que les caractères paléontologiques peuvent contribuer à établir la synonymie des couches du Pays de Herve et du bassin de Seraing. Il cite, comme exemple, le toit de la couche 1^{re} Miermont de la concession de Quatre-Jean, qui renferme des nodules à *Goniatites*, enclavés dans des schistes noirs, renfermant également des *Goniatites* aplaties ⁽¹⁾.

Au point de vue de l'exploitabilité des couches inférieures à la Veine de Herve=1^{re} Miermont, il signale qu'il y en a trois exploitées dans la concession de La Minerie, à l'extrémité orientale du bassin de Herve ⁽²⁾.

Pour ce qui concerne l'emploi de la perforatrice Sullivan, il rappelle que celle-ci donne une assez forte proportion de carottes, mais qu'elles ont un très petit diamètre, 25^{mm} environ ⁽³⁾, circonstance peu favorable à la reconnaissance du terrain.

Enfin, M. Renier fait remarquer que les constatations faites récemment dans la concession de Marihaye, concordent avec celles émises par M. Stainier, sur divers caractères paléontologiques.

M. X. Stainier confirme les vues que vient d'émettre M. M. Lohest. Le nombre des failles de refoulement augmente, dans la profondeur, dans le bassin de Liège, qui, sous ce rapport, ressemble beaucoup à celui de Mons. Dans l'un comme dans l'autre, l'allure est régulière vers le haut, très tourmentée dans le bas, ainsi qu'on le constate, notamment, aux charbonnages du Horloz et du Gosson (Liège). La pente des failles plates, forte à l'affleurement, devient faible dans la profondeur, où elle présente des ondulations. Tel est le cas pour la faille du Carabinier (Charleroi), par exemple.

*
* *

M. H. Buttgenbach fait une communication très intéressante, éclairée de croquis au tableau noir, intitulée *Observations géolo-*

(1) Voir *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXI, pp. 371-73 et t. XXXIII, pp. 17-20.

(2) Voir *Ann. des mines de Belg.*, t. XI, pl. VI.

(3) Voir, à cet égard, *Ibid.*, t. VIII, pp. 927-1020 et t. XII, p. 103.

giques au nord-est du Congo. M. le président désigne comme rapporteurs MM. M. Lohest, C. Malaise et G. Lespineux.

*
* *

M. C. Malaise fait la communication suivante, en montrant les échantillons qui s'y rapportent :

Graptolithes du Llandovery, à Tihange-lez-Huy,

PAR

C. MALAISE.

En remontant le chemin qui va de Tihange vers Bonne-Espérance, en passant à gauche du château, et à 200 m. à l'est de celui-ci, on arrive à une tranchée creusée dans le Silurien.

On y observe des schistes grisâtres, avec bancs quartzeux, parfois micacés, passant au psammite et à l'arkose, dans lesquels j'avais trouvé des traces de fossiles.

De nouvelles recherches m'ont fait découvrir des espèces déterminables : d'une part, *Strophomena rhomboidalis*, Wilck. sp., qui se rencontre également dans le Silurien moyen (Ordovicien) et dans le supérieur (Gothlandien); et une autre espèce, nouvelle pour le Silurien de Belgique, *Strophomena siluriana*, Dav. ⁽¹⁾, espèce du groupe de Bala (Caradoc supérieur). J'ai également trouvé un hypostome de trilobite et *Orthoceras* sp.

En continuant le chemin, à quelques mètres plus loin, j'ai recueilli, dans les schistes :

Climacograptus normalis, Lapw. (*Cl. scalaris*, L. sp.)

— *rectangularis*, Mc. Coy

Diplograptus sp. ⁽²⁾.

Climacograptus scalaris et *Cl. rectangularis* sont les espèces caractéristiques et abondantes de l'assise de Grand-Manil (= Llandovery) du massif du Brabant, que l'on trouve également au même niveau, à Monstreux et à Fauquez (Ittre).

⁽¹⁾ TH. DAVIDSON. British silurian brachiopoda. *Palaeontographical Society*, vol. III, p. 303, pl. XLVII, fig. 1, 2, 3. London, 1869.

⁽²⁾ Notre confrère, M. le professeur J. Goffart, a eu l'obligeance de me communiquer des graptolithes ramassés au même endroit, dans lesquels j'ai reconnu les mêmes espèces.

Dans une ruelle, encaissée dans des roches siluriennes, à 400 m. au SW. des gisements précédents et perpendiculairement à la route de Tihange à Bonne-Espérance, j'ai recueilli, dans des schistes quartzeux :

Beyrichia complicata, Salt.

Orthoceras sp.

Strophomena siluriana, Dav.

Débris d'encrines.

Nous nous trouvons ici en présence de deux niveaux : l'inférieur, avec des brachiopodes et le supérieur, à graptolithes.

Le second est bien l'équivalent de celui à graptolithes du Llandovery ou de l'assise de Grand-Manil.

Cette zone à *Clinacograptus normalis* est nouvelle pour la bande de Sambre-et-Meuse, dont elle vient compléter la série graptolithique.

Quant au niveau inférieur, à *Strophomena siluriana*, il pourrait très bien être l'équivalent du niveau à brachiopodes de l'assise de Grand-Manil ; mais nous ne possédons pas encore assez de matériaux pour pouvoir trancher la question.

*
* *

M. G. LESPINEUX fait, en montrant l'échantillon, la communication suivante :

Sur un échantillon de calcaire filonien, provenant des mines de Räfvola, gouvernement de Kappenberg, en Suède,

PAR

G. LESPINEUX.

L'échantillon de calcaire, que nous avons l'honneur de présenter à la Société géologique, provient d'un filon sulfureux, complexe, encaissé dans les roches archéennes.

Ce calcaire forme, au milieu du remplissage dont il fait partie, une zone stérile de plusieurs mètres d'épaisseur.

Son aspect n'a rien de particulier ; c'est un calcaire cristallisé, à cristaux assez grands.

En visitant la mine, au mois de novembre dernier, au premier coup de marteau que nous avons donné sur ce calcaire, notre

attention fut attirée par une certaine fluorescence, une luminosité qui se produisit sous le choc. Cette luminosité était si forte, qu'elle était même visible sous la couche de poussière et de boue qui recouvrait les parois des galeries ouvertes depuis huit ans, et c'est au moyen de cette propriété particulière, que nous avons, dans la suite, continué à identifier cette roche.

D'après des essais faits par M. le professeur Jorissen, ce calcaire n'est absolument pas radioactif ; l'analyse chimique y décèle, à côté du calcium, du carbonate de magnésie et du carbonate manganoux, et accuse l'absence complète de métaux rares.

*
* *

M. J. Fraipont présente un bel exemplaire d'araignée houillère : *Anthracomartus völkelianus*, Karsch, découverte, sur *Sphenopteris coralloides*, Gutb., dans la couche Dure-Veine, au siège Ban-neux du charbonnage de Bonne-Fin.

*
* *

La séance est levée à treize heures.

Séance ordinaire du 17 mars 1907.

M. J. LIBERT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 17 février 1907 est approuvé, moyennant une modification demandée par M. B. Souheur.

M. le président proclame membres effectifs de la Société MM. COLLINET, Edmond, directeur-gérant de la Société anonyme de Herve-Wergifosse, à Herve, présenté par MM. J. Libert et L. Eloy.

DELRUELLE, Léon, ingénieur principal au Corps des mines, 16, rue Lambert-le-Bègue, à Liège, présenté par MM. J. Libert et A. Delmer.

LEBACQZ, Jean, ingénieur principal au Corps des mines, 22, boulevard d'Omalus, à Namur, présenté par MM. J. Libert et P. Fourmarier.

LEDENT, Mathieu, ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme du charbonnage de Quatre-Jean, à Queue-du-Bois, présenté par MM. J. Libert et B. Souheur.

Il annonce une nouvelle présentation de membre effectif.

Il fait part à la Société du décès d'un de ses membres honoraires, Marcel BERTRAND, dont les travaux de tectonique sont très appréciés (*Condoléances*).

Correspondance. — MM. H. BUTTGENBACH, J. CORNET, A. HALLEUX, C. MALAISE et J. SMEYSTERS s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. Ad. QUESTIAUX remercie pour sa réception en qualité de membre effectif.

Le Comité géologique de Russie, à St-Petersbourg, fait part du décès de Nicolas SOKOLOV, géologue en chef de cette institution (*Condoléances*).

La Compagnie intercommunale des eaux de l'agglomération bruxelloise, à Ixelles, fait parvenir un intéressant tableau de la mortalité par fièvre typhoïde, qui montre la diminution considérable de cette mortalité, dans toutes les communes de l'agglomération bruxelloise, depuis 1899, année où y fut inaugurée la distribution des eaux des sources de Spontin (*Remerciements*).

Le Niederrheinischer geologischer Verein fait parvenir le programme suivant de sa première réunion à Burgbrohl :

Mercredi 10 avril. Le soir, réunion préparatoire à l'hôtel zur Traube. A 8 $1/4$ heures, discussion des intérêts de la Société. Loger à Burgbrohl.

Jeudi 11 avril, à 9 heures, séance à l'hôtel zur Traube, puis déjeuner en commun.

A 2 heures, départ vers Herchenberg, visite des exploitations de scories et d'argile; de là, vers Ober-Lützingen et le Leilenkopf; retour à Burgbrohl.

Le soir, repas en commun. Loger à Burgbrohl.

Vendredi 12 avril, à 7 heures, départ vers les exploitations de trass de la vallée de la Brohl, puis, par Tönisstein vers le Kunkskopf; de là, par Wassenach, vers la Lydiaturm; enfin, par la rive orientale du lac, vers Maria-Laach. Déjeuner. Après-midi, visite de l'église du couvent et excursion vers Niedermendig (étude du courant de lave).

Départ de Niedermendig à 6 h. 17 m.; arrivée à Andernach à 6 h. 46 m. Loger à Andernach.

Samedi 13 avril. Départ à 6 $1/2$ heures vers Leutesdorf. Trajet en chemin de fer de cette localité, 7 h. 17 m., à Linz, 7 h. 44 m. De là vers le Dattenberg (coup d'œil sur la formation de la vallée du Rhin). Trajet vers Linz et Kripp; en voiture vers Bodendorf, où l'on prend, à 11 h. 2 m., le train vers Mayschoss; l'on y arrive à 11 h. 49 m. Déjeuner. A pied vers le Lochmühle (influence d'un filon de basalte sur la formation de la vallée). Trajet vers Mayschoss et, par la Teufelslay, vers le Horn (Dévonien; formation de la vallée). De là, par Altenburg, vers Altenahr et retour à pied à Mayschoss. Départ de Mayschoss à 5 h. 38 m. pour Remagen, où l'on arrive à 6 h. 38 m., de façon à pouvoir reprendre les trains rapides du soir vers l'aval à 6 h. 55 m. ou vers l'amont à 7 h. 31 m. (train ordinaire à 7 h. 3 m.).

A cause des difficultés de logement à Burgbrohl, on est instamment prié d'annoncer sa participation à la réunion, *avant le 6 avril*, à **M. le professeur Dr. Erich Kaiser, 30, Gutenbergstrasse, à Giessen**, lequel s'occupera du logement et donnera aux participants les renseignements nécessaires.

Décisions administratives.—Le secrétaire général fait connaître les détails de l'organisation de la réunion à Mons du 21 avril 1907, détails qui seront exposés dans une circulaire.

Sur la proposition du Conseil, la Société accepte avec gratitude la proposition de M. le baron L. Greindl, secrétaire général de la Société belge de géologie, d'organiser une excursion en commun des deux Sociétés, le dimanche 30 juin, sous la direction de M. le chanoine H. de Dorlodot.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

A. Grégoire et F. Halet. Etude agrolologique d'un domaine, d'après la méthode synthétique de J. Hazard. Bruxelles, Daem, 1906.

A. Renier. L'état actuel des recherches géologiques exécutées en Europe sous patronage officiel. *Ann. des mines de Belg.*, t. XI et XII. Bruxelles, 1907.

L. Ricciardi. Il vulcanismo nella mitologia e nella scienza. Napoli, Perrella, 1907.

O. van Ertborn. Le forage de Wavre-notre-Dame. Résultat important obtenu par les grands diagrammes. — Notes diverses. La feuille de Genck de la carte au 40 000^e. Petite nouvelle hydrologique. Rectification. *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XX, *Proc.-verb.* Bruxelles, 1907.

— La suppression du tunnel de Braine-le-Comte et les sables bouillants. *Ibid.*, t. XX, *Proc.-verb.* Bruxelles, 1907.

Rapports. — Le secrétaire général donne lecture des rapports de MM. H. Forir, J. Libert et P. Fourmarier sur un travail de **M. H. De Rauw**, intitulé *Etude de la mine métallique de La Mallieue (Engis)*. L'assemblée, conformément aux conclusions des trois rapports, ordonne l'insertion de ce travail dans les *Mémoires* et décide la publication de la planche en couleurs qui l'accompagne.

M. le président désigne MM. H. Buttgenbach, M. Lohest et P. Fourmarier pour examiner un mémoire annoncé par **M. J. Cornet** et ayant pour titre : *Sur les dislocations du bassin du Congo*.

Communications. — **M. R. d'Andrimont** fait, en s'aidant de nombreux croquis au tableau noir, une très intéressante communication intitulée *Etudes expérimentales d'hydrologie, sur le terrain et dans le laboratoire*. L'assemblée, conformément aux conclusions des rapports de MM. P. Questienne, M. Lohest et H. Forir, ordonne la publication de ce travail dans les *Mémoires* et vote à l'auteur des félicitations relatives, particulièrement, aux principes nouveaux de physique agricole qu'il a établis expérimentalement.

La séance est levée à midi et demie.

Séance ordinaire du 21 avril 1907.

M. J. LIBERT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures, dans la salle du cours de géologie de l'Ecole des mines et Faculté polytechnique de Mons.

Le procès-verbal de la séance du 17 mars 1907 est approuvé.

M. le président souhaite la bienvenue aux personnes étrangères à la Société qui ont bien voulu assister à la réunion. Il remercie les membres d'être venus aussi nombreux (*Applaudissements*).

Il proclame membre effectif M.

LUCIUS, M....., instituteur, président de la Section géologique, à Luxembourg (gare) (Grand-Duché de Luxembourg), présenté par MM. H. Forir et M. Lohest.

Il annonce huit présentations de membres effectifs.

Il fait part du décès de Ch. MAYER-EYMAR, l'un des plus anciens membres correspondants de la Société et fait son éloge (*Condoléances*).

Il présente les félicitations chaleureuses de la Société à ceux de ses membres qui ont été récemment l'objet de promotions dans l'Ordre de Léopold : M. Fr. DEWALQUE, nommé commandeur, MM. L.-L. DE KONINCK et A. GILKINET, promus officiers, MM. M. LOHEST et X. STAINIER, choisis comme chevaliers (*Acclamations*).

Décisions administratives. — Conformément aux propositions du Conseil, l'assemblée décide, à l'unanimité, que des réunions extraordinaires auront lieu mensuellement à la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des mines et Faculté polytechnique de Mons, le vendredi qui précède chaque séance ordinaire, à 16 heures. Elles seront présidées par un membre du Conseil,

lequel s'adjoindra un secrétaire, autant que possible toujours le même. Les procès-verbaux de ces séances extraordinaires seront publiés en épreuve avec ceux des réunions ordinaires, puis prendront place dans le *Bulletin*. Les communications comportant plus de trois pages d'impression et destinées à être insérées dans les *Mémoires* seront, selon l'usage, soumises à des rapporteurs à désigner par le président de la Société et leur impression ne pourra être ordonnée qu'à une séance ordinaire.

La première réunion extraordinaire est fixée au vendredi 10 mai.

Correspondance. — La Geological Society of London annonce qu'elle célébrera le centième anniversaire de sa fondation les 26, 27 et 28 septembre 1907 et prie la Société de se faire représenter à cette solennité par des délégués.

MM. J. CORNET, P. FOURMARIER et X. STAINIER acceptent de porter à la Geological Society les félicitations de la Société géologique.

Les professeurs du Muséum national d'histoire naturelle de Paris ont fait parvenir une liste de souscription pour l'érection d'une statue à Lamarek. Les membres de la Société qui ont l'intention d'honorer la mémoire de l'illustre savant, sont priés de faire connaître le montant de leur souscription à M. H. FORIR, secrétaire général, rue Nysten, n° 25, à Liège. Les souscriptions de 20 francs au moins donnent droit à la reproduction en héliogravure (format grand in-4°) d'un portrait authentique et inédit de Lamarek, peint pour sa famille par Thévenin, en 1801. Les souscripteurs de 200 francs au moins pourront, s'ils le désirent, recevoir une épreuve en plâtre du buste de Lamarek, par M. Fagel.

La classe des sciences de l'Académie royale de Belgique envoie le programme du concours pour 1908. Deux questions intéressent la géologie.

Sciences naturelles. *Première question.* On demande la revision de la série revinienne du massif cambrien de Stavelot, en Belgique, au point de vue de sa division en trois étages, esquissée par Dumont. Le mémoire devra être accompagné d'une carte au 40 000^e, indiquant les limites des étages; mais, comme les ressources de l'Académie n'en permettent pas la publication éven-

tuelle, ces limites devront être mentionnées dans le texte avec les indications nécessaires pour que le lecteur puisse les tracer sur la carte géologique actuelle. Prix : 1 000 francs.

Quatrième question. On demande des recherches sur la tectonique du Brabant et des régions limitrophes. Prix : 1 000 francs.

Notre confrère, M. le baron L. GREINDL, secrétaire général de la Société belge de géologie, invite, au nom de cette Société, les membres de la nôtre à participer à une excursion qui aura lieu le dimanche 12 mai, sous la direction de notre confrère M. X. STAINIER et dont voici le programme.

Départ de Bruxelles (Quartier-Léopold) à 7 h. 33 m. Arrivée à Namur à 9 h. 4 m.

Etude du massif de refoulement de Flawinne. Carte géologique au 40 000^e. Feuille de Namur-Champlon. Carte topographique au 20 000^e. Feuille de Namur.

Déjeuner à Namur, en face de la gare.

Départ à 12 h. 41 m. pour Andenne. Arrivée à 13 h. 15 m. Départ en vicinal pour Ste-Begge à 13 h. 15 m. Arrivée à 13 h. 45 m.

Etude du Houiller, du Carbonifère et du Dévonien de la vallée du ruisseau d'Andenelle. Carte géologique de Belgique au 40 000^e. Feuille d'Andenne-Couthuin. Carte topographique au 20 000^e. Feuille de Couthuin.

Départ d'Andenne à 16 h. 51 m. ou à 18 h. 53 m. au choix, pour Bruxelles (Quartier Léopold), où l'on arrivera à 18 h. 54 m. ou à 21 h. 8 m.

Les liégeois peuvent partir de Liège (Guillemins) à 7 h. 14 m.; ils arriveront à Namur à 8 h. 14 m. Ils pourront, au retour, partir d'Andenne à 17 h. 48 m. ou à 18 h. 54 m. et arriver à Liège (Guillemins) à 19 h. 21 m. ou à 19 h. 43 m.; à Liège (Longdoz) à 19 h. 20 m. ou à 19 h. 53 m.

De chaleureux remerciements sont votés à la Société belge de géologie et à son dévoué secrétaire général.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance seront déposées sur le bureau à la réunion de mai. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

- J.-C. Branner.* A drainage peculiarity of the Santa-Clara valley affecting fresh-water faunas. *Journal of geology*, vol. XV, n° 1. Chicago, 1907.
- G. Cosyns.* Analyse des cendres volcaniques tombées à Ottajano (Vésuve) le 14 avril 1906. *Bull. Soc. chimique de Belg.*, t. XX, n°s 5-6. Bruxelles, 1906.
- L'origine de la grotte de Rosée à Engihoul près d'Engis (Liège). *Rev. de l'Univers.* Bruxelles, 1907.
- E. Kaiser.* Die Kristallform des Magnetkies. *Centralblatt für Mineral., Geolog. und Paleontologie*, Jahrg. 1906, Nr. 9. Stuttgart, 1906.
- Ein verbesserter Trennungsapparat für schwere Lösungen. *Ibid.*, Jahrg. 1906, Nr. 15. Stuttgart, 1906.
- Über die Herkunft der Mineralgehaltes in den mitteldeutschen Mineralquellen. *Allgem. deutsche Bäder-Zeitung*, Nr. 4. Breslau, 1907.
- Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und niederrheinischer Bucht. *Jahrb. der K. preuss. geolog. Landesanst.*, Bd. XXVIII, Ht. 1. Berlin, 1907.
- E. Kaiser u. L. Siegert.* Beiträge zur Stratigraphie des Perms und zur Tektonik am westlichen Harzrande. *Ibid.*, Bd. XXVI, Ht. 3. Berlin, 1906.
- C. Van de Wiele.* La méditerranée des Antilles et le bassin préandin considérés comme régions d'affaissement. *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XX. Bruxelles, 1906.

Communications. — **M. J. Cornet** fait une très intéressante communication sur *Le sondage de Bertaimont, à Mons*. L'impression de cette communication dans les *Mémoires*, ainsi que la publication de la planche qui l'accompagne, sont ordonnées conformément aux conclusions de MM. M. Lohest, H. Forir et X. Stainier, rapporteurs, et des félicitations sont votées à l'auteur.

M. M. Lohest demande à M. Cornet de développer un peu les raisons qui lui font admettre que le synclinal de Mons s'est accentué pendant le Crétacé et le Tertiaire.

M. J. Cornet fait remarquer que le Panisélien, presque horizontal dans le restant du pays, a, dans le bassin de Mons, une allure synclinale, grossièrement parallèle à celle du Crétacé. Pour ce dernier terrain, il est plus mince sur les bords du bassin que dans son centre ; il faut en conclure qu'une dépression existait dans le bassin de Mons lors de la sédimentation du Crétacé et que cette dépression a dû continuer à s'accroître jusqu'après le dépôt des couches paniséliennes.

* * *

M. J. Cornet fait une deuxième communication sur *Le « terrain houiller »* du Tournaisis. Son insertion dans les *Mémoires* est ordonnée conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. J. Smeysters, M. Mourlon et V. Brien, et des félicitations sont votées à l'auteur.

M. X. Stainier se demande si la tache houillère figurée par Dumont sur sa carte au 160 000^e ne provient pas de ce que l'illustre géologue aurait eu connaissance d'un sondage pratiqué à Baugnies. Ce sondage, exécuté durant la période hollandaise, aurait prétendument rencontré de la houille, d'après des rapports de l'époque.

M. J. Cornet fait observer que Baugnies est en dehors de la tache de Houiller de la carte.

M. M. Mourlon fait remarquer que les nombreuses observations qu'il a eu l'occasion d'effectuer, à l'occasion de ses levés géologiques, pour la majeure partie du Tournaisis, semblent venir confirmer les conclusions de M. Cornet. Il a observé, en effet, en plusieurs endroits, des couches extrêmement épaisses de cherts noirs (charboniaux) dans le Calcaire carbonifère, qui est souvent profondément altéré dans la région.

C'est ainsi que, tandis que ce dernier se présentait, d'une part, sur la paroi SE. de la carrière Dubroquet (pl. Antoing, 198) sous l'apparence d'un espèce de marne blanche, au contact de la marne turonienne, dont il était séparé soit par les cailloux noirs de la base de cette dernière soit par le gompholite ferrugineux, cénomaniens, dans la carrière du Cornet, d'autre part, on voyait, sur sa paroi occidentale (pl. Tournai, 18), ce même Calcaire carbonifère présenter, sous des dépôts turoniens et cénomaniens, identiques aux précédents, d'importantes poches d'argile noire, rappelant

celle du Wealdien et devenant grise vers le bas, avec abondants débris de cherts provenant de la décomposition, par altération, du Calcaire carbonifère.



M. C. Richir fait une très attachante causerie sur *Les eaux chaudes du charbonnage de Baudour*, dont l'insertion dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux conclusions des rapports de MM. M. Lohest, X. Stainier et J. Libert. Des félicitations sont votées à l'auteur.

Répondant à une question de M. X. Stainier, **M. C. Richir** fait connaître que, de la profondeur de 371 mètres, l'eau chaude est montée jusqu'au niveau de 240 mètres, et elle serait montée encore davantage, si l'épuisement n'avait entravé son ascension. La pression était donc supérieure à treize atmosphères.

M. X. Stainier estime que l'explication donnée par M. Gosselet de la haute température des eaux en beaucoup d'endroits serait bien la bonne; il faudrait l'attribuer à l'oxydation des pyrites. Cette explication s'appliquerait, notamment, aux eaux chaudes de Sirault.

M. C. Richir fait remarquer la grande analogie de composition des eaux provenant du charbonnage de Lens et des eaux de Baudour; la radioactivité de ces dernières n'a pas été mesurée.

M. X. Stainier rappelle qu'il a existé, à Sirault, une fontaine chaude, d'ailleurs déjà signalée par M. J. Cornet, mais dont l'emplacement actuel est perdu. Il se rappelle avoir vu figurer cette source sur un vieux plan de demande en concession du charbonnage de Baudour; mais il a négligé de noter l'emplacement de la source, ne sachant pas alors que cet emplacement était perdu. Comme preuve à l'appui de l'opinion qui voit dans l'oxydation des pyrites de l'assise de Chokier la cause de l'élévation de température et de la sulfuration des eaux de Baudour, il rappelle la coïncidence de cette assise avec les eaux de St-Amand (France) ainsi qu'avec une petite source chaude située à Jemeppe-sur-Sambre, au Fond-des-Cuves; il est possible, selon lui, que la chaleur des eaux thermales de Chaudfontaine et d'Aix-la-Chapelle, aurait la même

origine, si l'on admet les conclusions du beau travail de M. P. Fourmarier; cette explication lui paraît beaucoup plus acceptable que celle qui attribue la chaleur de ces eaux aux volcans de l'Eifel.

M. A. Renier attire l'attention sur un mémoire relatif à la radioactivité des eaux de Chaudfontaine, de Spa et de Chevron, paru récemment dans le *Bulletin de l'Association des ingénieurs électriciens sortis de l'Institut électro-technique Montefiore*. Il s'engage à faire un article bibliographique sur ce sujet.

* * *

M. A. Renier fait une communication sur *Trois espèces nouvelles* : *Sphenopteris Dumonti*, *S. Corneti* et *Dicranophyllum Richiri*, du *Houiller sans houille de Baudour (Hainaut)*. L'insertion de cette communication dans les *Mémoires* est ordonnée, aux applaudissements de l'assemblée, conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. J. Cornet, P. Fourmarier et X. Stainier.

M. le président remercie M. J. CORNET pour la bonne et cordiale hospitalité qu'il a accordée à la Société dans les locaux confiés à sa garde (Applaudissements).

La séance est levée à midi dix minutes.

L'après-dîner a été consacré à une excursion à la carrière de meulière de Maisières et le long du ruisseau du Camp-de-Casteau, sous la direction de M. J. CORNET. Voir *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XXVI, pp. ccv-ccvii, 25 septembre 1899.

Séance extraordinaire du 10 mai 1907.

M. J. CORNET, *membre du Conseil, au fauteuil.*

M. V. BRIEN remplit les fonctions de *secrétaire.*

La séance est ouverte à seize heures à la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des mines et faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

M. le président, en inaugurant ces séances extraordinaires, exprime l'espoir qu'elle seront assidûment suivies par tous les membres résidant aux environs de Mons; il fait, notamment, appel à ceux d'entre eux s'occupant de charbonnages et de carrières et les engage à signaler tous les faits, relatifs à leurs travaux, qui leur paraîtraient présenter un certain intérêt scientifique.

Il annonce la présentation d'un membre effectif.

Communications. — M. V. Brien fait la communication suivante sur

Les causes de la haute température des eaux rencontrées dans les tunnels inclinés du charbonnage de Baudour,

PAR

V. BRIEN.

A la dernière séance de la Société, M. C. Richir a exposé les circonstances dans lesquelles des eaux salines, à haute température (53°), ont été rencontrées par les tunnels inclinés du charbonnage de Baudour. Cet ingénieur explique le fait par l'oxydation des pyrites de l'assise des phthanites *H1a*, dans laquelle les tunnels sont creusés, et cette opinion a été appuyée et développée par M. X. Stainier, qui invoque à son tour l'autorité de M. Gosselet.

Cette théorie, qui n'a pas été combattue en séance, me paraît cependant soulever de sérieuses objections. Rappelons d'abord que, d'après ses partisans, il ne peut être question que de phénomènes d'oxydation *actuels* et non de phénomènes qui se seraient passés à une époque antérieure; la chose est de toute évidence, puisque, dans ce dernier cas, la chaleur développée par la réaction se serait dissipée depuis longtemps, par suite de la conductibilité des roches. Notons aussi que les eaux rencontrées à Baudour ayant été, dès le début, régulièrement pompées et leur haute tempéra-

ture s'étant maintenue constante, il doit se passer des réactions très vives, qui se continuent avec la même intensité. La nécessité de faire appel à des réactions très intenses est même ce qui, à première vue, m'a paru être le point faible de la théorie; on sait, en effet, avec quelle lenteur la pyrite se sulfatise sous l'action d'agents oxydants et la faible quantité de chaleur que la réaction doit dégager *en un temps donné* (1). M. Stainier, à qui j'ai présenté cette objection après la séance, a bien voulu me dire qu'à son avis, on n'avait, sans doute, pas affaire à de la pyrite sous son état physique ordinaire; certaines analyses de schistes houillers lui ont révélé, en effet, que le soufre s'y rencontre souvent en très grand excès par rapport au fer; il pense que le soufre non combiné au fer se trouve, soit à l'état libre, soit plutôt à l'état de combinaison organique éminemment altérable. Cette supposition, même si elle était reconnue exacte pour le cas de Baudour, ne pourrait cependant, à mon avis, expliquer la haute température des eaux rencontrées. En effet, quelle que soit exactement la réaction chimique qui se passe, on semble d'accord, en tout cas, pour y voir un phénomène d'oxydation. Or, l'oxygène qui entre en réaction ne peut, évidemment, provenir que de l'air tenu en dissolution par les eaux d'infiltration; le milieu dans lequel ces eaux passent est un milieu plutôt réducteur et on ne peut concevoir sous quelles influences elles arriveraient à se charger davantage d'oxygène. Ce point de départ étant admis, il est facile de calculer la quantité de calories produites, en supposant que tout l'oxygène tenu en dissolution par l'eau participe à l'oxydation des pyrites.

D'après Von Richter, l'eau de pluie contient environ 3 volumes pour cent des gaz de l'air; dans l'air dissous dans l'eau, il y a, au maximum, 34 % d'oxygène. Ainsi donc, 1 mètre cube d'eau de pluie contient environ 10 litres d'oxygène. Cependant, MM. Spring et Prost, dans leur *Etude sur les eaux de la Meuse* (2), déclarent avoir trouvé jusqu'à 15.7 litres d'oxygène par mètre cube, en temps de crue. Pour être sûr de ne pas rester en dessous de la réalité, nous compterons sur une teneur de 20 litres, soit (1 litre d'O pesant 1.42 gr.) de 28.4 grammes d'oxygène par mètre cube d'eau.

(1) Je fais naturellement abstraction des phénomènes de combustion proprement dits, qui se produisent à sec et en présence d'un excès d'oxygène,

(2) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XI, 1884.

D'autre part, la réaction classique de la combustion de la pyrite est :



Les chaleurs de formation de FeS^2 , de $\text{Fe}^2 \text{ O}^3$ et de SO^2 sont respectivement de 23.8, 191 et 71.6 calories, par molécule-gramme. Il en résulte que chaque gramme d'oxygène intervenant dans la réaction détermine la production de

$$\frac{191 + 4 \times 71.6 - 2 \times 23.8}{11 \times 16} = 2.44 \text{ calories.}$$

Les 28.4 grammes d'oxygène contenus dans 1 m³ des eaux d'infiltration produiront donc un dégagement de $2.44 \times 28.4 = 70.3$ calories. En admettant que cette quantité de chaleur soit uniquement transmise à l'eau, on voit que la température de celle-ci ne sera élevée, de ce fait, que de 0.07 degré centigrade. On prouverait de même aisément que la combustion du soufre à l'état libre développe 2.24 calories par gramme d'oxygène entrant en réaction, ce qui provoquerait, dans l'hypothèse où nous nous sommes placé, une élévation de température de 0.064 degré.

C'est donc là une élévation de température absolument négligeable. Si même, chose improbable, la teneur en oxygène était supérieure à celle que nous avons admise, si elle correspondait à la saturation (41 litres par m³ à 0°; 32 litres à 10°); si, d'autre part, la chaleur dégagée par la réaction était notablement plus forte que celle produite par la combustion de la pyrite, la température des eaux ne pourrait néanmoins s'élever, par ce fait, que d'une fraction de degré (1).

Ces chiffres démontrent que l'hypothèse de l'oxydation des pyrites, telle qu'elle a été sommairement exposée à la dernière séance, ne peut rendre compte de la haute température des eaux de Baudour; si des phénomènes chimiques interviennent, ils doivent être différents de ceux qui ont été indiqués et la théorie devrait, tout au moins, être complétée sur ce point.

Je ne crois pas, cependant, pour ma part, que cette théorie soit acceptable, car elle se heurte, d'autre part, à un certain nombre de difficultés, notamment à celle d'expliquer la parfaite constance de la température des eaux. Il me semble plus simple d'admettre

(1) La *sulfatation* de la pyrite dégage une quantité de calories plus considérable que la simple *combustion*. Je n'ai pas à portée les éléments nécessaires pour la calculer, mais ce nombre de calories est, en tous cas, *comparable* à ceux qui résultent des calculs ci-dessus.

que les eaux de Baudour ont été amenées de la profondeur par la faille rencontrée au cours du creusement des tunnels et qu'elles doivent leur haute température à l'influence du degré géothermique.

M. H. Deltenre fait remarquer que les chiffres cités s'appliquent au cas d'une oxydation *actuelle* des pyrites par les eaux d'infiltration ; mais si cette oxydation dure depuis longtemps, la quantité de calories emmagasinées peut être beaucoup plus considérable que celle qui résulte des calculs précédents.

M. V. Brien répond qu'il est nécessaire, pour que la réaction se continue, que les eaux débarrassées de leur oxygène disparaissent ; mais alors, elles emportent la totalité ou la presque totalité des calories produites ; celles-ci ne peuvent donc pas s'emmagasiner et l'augmentation de la température ne peut guère dépasser le chiffre cité.

M. J. Cornet dit qu'à son avis, la coïncidence signalée entre la position d'un certain nombre de sources thermales et l'affleurement des phthanites houillers n'est pas un argument décisif en faveur de la théorie de l'oxydation des pyrites. Sous les phthanites, il existe, en effet, plusieurs niveaux aquifères, calcaires, grès, etc., plongeant sous le terrain houiller jusqu'à grande profondeur et d'où les eaux chaudes pourraient être originaires.

*
* * *

M. J. Cornet présente un certain nombre d'échantillons de fossiles du terrain houiller de Mons et fait, à ce sujet, une communication dont il envoie la rédaction suivante :

Seconde note sur les lits à fossiles marins du charbonnage du nord du Flénu à Ghlin,

PAR

J. CORNET,

§ I.

J'ai signalé, l'an dernier, à la *Société géologique de Belgique* ⁽¹⁾ la découverte de deux lits à fossiles marins dans un nouveau pra-

(1) T. XXXIII, p. M 35.

tiqué dans la direction nord à l'étage de 515 mètres du puits n° 1 du charbonnage du nord du Flénu à Ghlin.

Je rappellerai qu'il s'agissait de fossiles (on en trouvera la liste dans ma note précédente) trouvés dans des *toits* surmontant des *murs* bien caractérisés, par l'intermédiaire de schistes charbonneux, broyés et de lits de béziers. L'un des lits fossilifères se trouve à 130 mètres, l'autre à 145 mètres de l'origine du bouveau.

En terminant ma première note, j'exprimais l'espoir de voir de nouvelles découvertes s'ajouter aux précédentes, dans la continuation du creusement du bouveau.

Cet espoir n'a pas été déçu; trois nouveaux niveaux fossilifères ont été trouvés.

1. — A 162 m. de l'origine du bouveau, dans une couche de schiste à grain fin, noir, à rayure brune, de 0^m40, formant le toit d'un mur bien caractérisé, sans interposition de charbon, on a trouvé de nombreux exemplaires de *Lingula mytiloides*, Sow.

2. — A 194 m., dans un schiste analogue au précédent, surmontant un sillon irrégulier de charbon de 0^m01 à 0^m08, sous lequel vient un mur bien net, on a rencontré de même et en abondance *Lingula mytiloides*, Sow.

Je dirai, en passant, qu'à la distance de 220 m., on a reconnu une veinette de 0^m25, renfermant 19 % de matières volatiles. Cette constatation a ici son intérêt. A 115 m. du puits, on avait recoupé une layette de charbon à 17 % de matières volatiles.

3. — A la distance de 400 m. de l'origine, le bouveau a été interrompu définitivement. En ce point, un touret de 13 m. a été pratiqué, incliné perpendiculairement à la pente des couches. A une profondeur de 4^m00 dans le touret, correspondant, dans le prolongement du bouveau, à une distance de 412 à 413 m. de l'origine, on a recoupé une veine de charbon de 0^m22, en deux laies. Elle est surmontée d'un toit de 0^m60 d'épaisseur, formé d'un schiste gris noirâtre, bien feuilleté, à rayure gris foncé, renfermant :

Orthotetes crenistria, Phill. sp. (abondante).

Lingula mytiloides, Sow.

Pterinopecten papyraceus, Sow. sp.

Carbonicola.

Estheria striata, Münst. sp.

§ 2.

Le bouveau dont le creusement vient de se terminer, avait pour but principal la reconnaissance du terrain, en vue de l'approfondissement des puits n^{os} 1 et 2. Les assises étant régulièrement inclinées au Sud, les puits doivent nécessairement traverser les couches reconnues dans le bouveau nord et l'on doit s'attendre à y retrouver les niveaux fossilifères qui font l'objet de cette note et de la précédente.

Or, le puits n^o 2 est, en ce moment, parvenu à la profondeur de 613 m. et à 610 m.; on a retrouvé, à l'endroit où l'on devait espérer le rencontrer, le niveau fossilifère que le bouveau avait traversé à 130 mètres de l'origine du bouveau nord de l'étage de 515 mètres. Ce lit fossilifère se présente dans les mêmes circonstances et avec les mêmes caractères que dans le bouveau. Il renferme les mêmes espèces (Voir ma note précédente p. n^o 36).

§ 3.

En 1888 et en 1890, feu A. de Vaux a signalé la découverte de *Carbonicola* au charbonnage du nord du Flénu, à 463 m. de profondeur, dans le puits n^o 1, et à 474 m. dans le puits n^o 2 (1).

Un niveau fossilifère, vraisemblablement identique à celui-là, a été rencontré ultérieurement dans un bouveau sud, à l'étage de 515 m. et à 126 m. du puits n^o 1. M. Delem, ingénieur au charbonnage, est parvenu à retrouver un échantillon de la roche de ce niveau. C'est un schiste noir, psammiteux, finement micacé, pétri de coquilles de *Carbonicola acuta*, Sow. sp.

*
* *

M. A. Pohl présente un bloc de *bois silicifié* provenant des sablières de La Hamaide (Hautrages) et où l'on voit la structure ligneuse admirablement conservée. Les zones annuelles et les rayons médullaires y sont très nets. M. Pohl croit pouvoir le rapporter au genre *Fagus*.

La séance est levée à dix-sept heures et quinze minutes.

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XV, p. CLXX et t. XVII, p. XXXVII.

Séance ordinaire du 12 mai 1907.

M. J. LIBERT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 21 avril 1907 est approuvé.

M. le président proclame membres effectifs MM.

BERNARD, Alfred, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de la Petite-Bacnure, 32, rue Chéry, à Liège, présenté par MM. L. Thiriart et P. Fourmarier.

DELTENRE, Hector, ingénieur au charbonnage de Mariemont, à Fayt-lez-Manage, présenté par MM. A. Renier et J. Cornet.

DEMARET, Léon, ingénieur principal au Corps des mines, docteur en sciences physiques et mathématiques, 7, place de Flandre, à Mons, présenté par MM. J. Cornet et J. Libert.

DESENFANS, Georges, ingénieur au Corps des mines, à Nimy-lez-Mons, présenté par MM. V. Brien et L. Dehasse.

Du Bois, Ernest, ingénieur civil des mines, 73, rue du Centre, à Verviers, présenté par MM. M. Lohest et P. Fourmarier.

MACQUET, Auguste, directeur de l'Ecole des mines et Faculté polytechnique du Hainaut, 40, boulevard Dolez, à Mons, présenté par MM. J. Cornet et S. Stassart.

RAZE, Auguste, ingénieur, administrateur-délégué de la Société d'Ougrée-Marihaye, 61, boulevard d'Avroy, à Liège, présenté par MM. J. Libert et M. Lohest.

ROBERT, Maurice, docteur en géographie, à Stambruges (Hainaut), présenté par MM. J. Cornet et F. Delhaye.

Il fait part à l'assemblée du décès d'Emile HARZÉ, directeur général honoraire des mines, membre effectif de la Société ; il rappelle les mérites éminents de ce regretté confrère, qui s'est tout spécialement occupé, dans ces dernières années, du nouveau bassin houiller du Nord (*Condoléances*).

Correspondance. — La société complète la députation chargée de présenter ses félicitations à la Geological Society of London à l'occasion du centenaire de sa fondation, en lui adjoignant MM. H. FORIR et M. LOHEST, déjà invités personnellement.

MM. J. CORNET et X. STAINIER sont désignés pour représenter la Société au *Congrès historique et archéologique de Gand*, organisé par la Fédération archéologique et historique de Belgique, du 2 au 7 août 1907.

L'Académie des sciences de New-York fait connaître qu'elle célébrera, le 23 mai 1907, le deux centième anniversaire de la naissance de Charles DE LINNÉ. Une adresse de félicitations lui sera envoyée.

La Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut fait parvenir le programme de ses concours pour les exercices 1907 et 1908. Les deux questions suivantes se rapportent à la géologie :

1^o) On demande une étude, basée sur des analyses nouvelles effectuées d'après une méthode uniforme, sur les relations existant entre la composition des houilles du bassin du Hainaut et leur mode de gisement. On recherchera, en particulier, les variations que subit cette composition dans le sens de la succession stratigraphique, dans le sens de la direction et dans celui de l'inclinaison, ainsi que suivant la profondeur et suivant la position des couches en plateaux ou en dressant.

2^o) On demande une étude sur la faille du Centre et les failles connexes dans le couchant de Mons et la partie occidentale du bassin du Centre.

En outre, cette Société récompensera le meilleur travail inédit qui lui sera présenté, se rattachant à certaines catégories de sciences, parmi lesquelles figurent la minéralogie et la géologie.

Pour plus de renseignements, s'adresser à M. Wiliquet, greffier provincial, secrétaire général de la Société, 22, avenue d'Havré, à Mons.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la séance du 17 mars 1907 sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

G. Fliegel. *Pliocäne Quarzschotter in der niederrheinischen Bucht. Jahrbuch der K. preuss. geol. Landesanstalt*, Bd. XXVIII, Ht. 1. Berlin, 1907.

- O. van Ertborn. Les recherches houillères en France. Les eaux artésiennes d'Ostende. *Bull. Soc. belge de géol. de paléontol. et d'hydrol.*, t. XXI, P.-v. Bruxelles, 1907.
- Seconde expédition antarctique belge. Comités régionaux. Liste provisoire des membres. Bruxelles, 1907.
- Procès-verbal de la séance tenue le 4 mai 1907 au palais des académies, sous la présidence de M. Le Paige. Bruxelles, 1907.
- Festschrift Adolf von Kœnen, gewidmet von seinen Schülern zum siebenzigsten Geburtstage am 21 März 1907. Stuttgart, 1907.

Rapports. — Lecture est donnée des rapports de MM. H. Buttgenbach, M. Lohest et P. Fourmarier, sur le travail de M. J. Cornet : *Les dislocations du bassin du Congo. II. La faille de la chute de Wolf (Sankulu-Lubilache)*.

Conformément aux conclusions de ces rapports, l'impression de ce travail dans les *Mémoires* est ordonnée; des remerciements et des félicitations sont votés à l'auteur. L'assemblée exprime le vœu qu'une carte topographique de la région envisagée soit annexée au travail, ainsi que le propose M. H. Buttgenbach.

Le secrétaire général donne lecture de la communication suivante :

Contribution à la faune du Calcaire carbonifère,

PAR

P. DESTINEZ.

Dans ces derniers temps, j'ai été chargé par M. le professeur J. Fraipont de reviser des fossiles d'une ancienne série récemment acquise pour les Collections de paléontologie animale de l'Université de Liège. Parmi ceux-ci, j'ai rencontré quelques espèces qui, je pense, n'ont pas encore été signalées en Belgique; on en trouvera la liste ci-contre.

Outre ces espèces, j'ai déterminé une faune renseignée comme provenant de St-Maur, commune située à $\frac{3}{4}$ de lieue au sud de Tournai; cette faune provient vraisemblablement des environs de

Pont-à-Rieux, hameau dépendant de cette commune, où il existe un affleurement de Calcaire carbonifère en exploitation. Elle appartient au calcaire noir *Vra*. La roche de St-Maur, qui renferme ces fossiles, est assez altérée ; elle est de teinte gris blanchâtre, en tout semblable à celle du même étage de Petit-Modave, sauf peut-être qu'elle est un peu moins siliceuse et que les petits fragments de chert noir, dont la roche de Petit-Modave est criblée, font presque défaut dans celle de St-Maur.

Les fossiles que j'ai sous les yeux, sont à peu près tous silicifiés, notamment les polypiers ; l'intérieur de leur calice est rempli d'une argile jaunâtre foncé, plus ou moins dure, mais qui se laisse cependant assez bien détacher par immersion ; j'ai pu ainsi dégager complètement ceux-ci et en déterminer un bon nombre. A Petit-Modave, au contraire, les intérieurs des polypiers sont presque toujours transformés en chert très dur, qui ne se laisse pas enlever et les rend, par conséquent, peu déterminables.

Si les roches de ces deux localités diffèrent quelque peu, ce n'est probablement qu'une question locale, car les fossiles, à peu de chose près, sont les mêmes des deux côtés.

Nous avons cru utile de signaler cette faune qui, comme nous le supposons, a souvent été confondue avec l'inférieure, dite tournaïsiennne.

Voici la liste de ces fossiles :

CRUSTACÉS.

Phillipsia gemmulifera, Phillips

— *pustulata*, Schloth.

GASTROPODE.

Metoptoma aff. imbricatum, Phillips

LAMELLIBRANCHE.

Aviculopecten semicircularis, Me. Coy (cette espèce se rapproche, comme dessin, de *A. quinquelineatus*, Me. Coy)

BRACHIOPODES.

Athyris ambigua, Sowerby

— *planosulcata*, Phillips

— *Roissyi*, Lèveillé

- Chonetes variolata*, d'Orbigny
Dielasma attenuatum, Martin
Orthis resupinata, Martin
— *Michelini*, Lévêillé
Productus aculeatus, Martin
— *Flemingii*, Sowerby
— *aff. scabriculus*, Martin
Spirifer clathratus, Mc. Coy.
— *(Martinia) lineatus*, Martin
— *rœmerianus*, De Koninck
— *aff. ventricosus*, De Koninck
Spiriferina laminosa, Mc. Coy
Streptorhynchus crenistria, Phillips
Strophomena analoga, Phillips

POLYPIERS.

- Amplexus coralloides*, Sowerby
— *cornu-arietis*, De Koninck
— *cornuformis*, Ludwig
— *Henslowi*, Edwards et Haime
— *spinosus*, De Koninck
Zaphrentis cornucopiæ, Michelin
— *Delanouei*, Edwards et Haime
— *edwardsiana*, De Koninck
— *le Honiana*, De Koninck
— *nystiana*, De Koninck
— *Omaliusi*, Edwards et Haime
— *aff. patula*, Michelin
— *Phillipsi*, Edwards et Haime
— *vermicularis*, De Koninck
Campophyllum analogum, De Koninck
Cyathaxonia cornu, Michelin
Lithostrotion irregulare ? Phillips
Lophophyllum tortuosum, Michelin
Michelinia antiqua, Mc. Coy
— *favosa*, Goldfuss
Petraia aff. benedeniana, De Koninck

BRYOZOAIRE.

- Fenestella oculata*, Mc. Coy.

Je signalerai également une belle et grande espèce du calcaire V2a provenant de la carrière Dohet, à St-Servais (Namur)

* *Pterinopecten concavus*, Me. Coy,

puis les fossiles suivants, provenant du calschiste T1b du bois de Dave, à la pointe de l'Île, vers Jambes.

* *Nuculana (Nucula) leiorhynchus*, Me. Coy (belle espèce bivalve)

* *Nucula clavata*, Me. Coy (bivalve)

* aff. *clavata*, Me. Coy (bivalve)

* *Posidonia (Posidoniella) costata*, Me. Coy

Aviculopecten knockonniensis, Me. Coy

— *mundus*, Me. Coy.

Ces deux dernières espèces d'*Aviculopecten* ont été signalées dans le calcaire noir V1a, à Pair (Clavier).

N. B.— Les espèces marquées d'un astérisque(*) sont nouvelles pour la Belgique.

Laboratoire de géologie de l'Université de Liège,
12 mai 1907.

*
* *

M. P. Fourmarier fait une intéressante causerie sur les *Calcaires dévoniens des environs d'Esneux*, dont la publication dans les *Mémoires* est ordonnée, conformément aux conclusions des rapports de MM. A. Habets, J. Libert et J. Smeysters; des félicitations sont votées à l'auteur.

M. M. Lohest rappelle les interminables discussions qui se sont produites au Conseil de direction de la Carte géologique de Belgique, relativement à l'élaboration de la légende du Frasnien et du Givetien; M. Forir et lui, se plaçant au point de vue pratique, auraient voulu voir réunir dans un seul étage les calcaires de la partie moyenne du Dévonien, constituant un facies dont le développement géographique est considérable. La distinction entre calcaires frasnien et givetiens était impraticable, à cette époque, en l'absence de fossiles caractéristiques dans les premiers, dans la région orientale et une partie de la région septentrionale du bassin de Dinant. Leur manière de voir ne fut pas admise et il

en résulta que la limite entre le Givetien et le Frasnien dût être tracée arbitrairement dans ces régions. M. Lohest félicite M. Fourmarier d'avoir si heureusement trouvé la solution du problème.

M. P. Fourmarier tient à faire remarquer que la distinction entre les calcaires givetiens et frasnien, dans la région orientale du bassin de Dinant, présente une certaine importance pratique, car les derniers, exploités sur la Meuse, semblent, d'après la Carte géologique, disparaître vers l'Est, alors qu'ils s'y trouvent représentés.

M. H. Forir regrette, au point de vue pratique, que les calcaires de la partie moyenne du Dévonien n'aient pas tous été groupés dans le Givetien, c'est-à-dire dans le Dévonien moyen, comme M. Lohest et lui l'avaient proposé.

Lors du levé des feuilles de Huy-Nandrin, Tavier-Esneux, Fléron-Verviers et Seraing-Chênée de la Carte géologique de la Belgique au 40 000^e, les modifications qui se produisent du Sud au Nord, dans la composition du calcaire de la partie moyenne du Dévonien, n'étaient pas déterminées. Ce n'est qu'après la publication de ces cartes que M. P. Fourmarier entreprit, sur les conseils de M. M. Lohest, l'étude monographique de la bande calcaire comprise entre Hotton, où elle présente encore le facies méridional et Louveigné, où le facies septentrional est nettement caractérisé; ce confrère publia, en 1900, le remarquable travail paru dans le tome XXVII de nos *Annales*, pp. 49-110, pl. I, sous le titre *Étude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du bassin de Dinant*.

La communication que M. Fourmarier fait aujourd'hui est l'application, à la région d'Esneux, des constatations qu'il a faites dans ce premier travail.

La rectification des feuilles mentionnées ci-dessus fait ressortir nettement la regrettable absence des textes explicatifs des feuilles de la Carte géologique, texte dont il a réclaté, à diverses reprises, la publication.

L'emploi des teintes plates pour la figuration des divisions géologiques admises a souvent obligé tous les collaborateurs à *trancher*, dans un sens ou dans l'autre, les questions qu'ils ne pouvaient résoudre. Pour n'en citer qu'un exemple, les trois

étages du Coblencien ont dû être délimités dans tout le pays, alors que leurs caractères distinctifs sont encore bien imparfaitement connus.

La carte, telle qu'elle existe, semble cependant affirmer que la distinction entre ces trois étages est nettement établie partout. La publication des textes explicatifs est donc indispensable pour faire connaître au public les points que les auteurs considèrent comme bien déterminés et ceux sur lesquels ils sont loin d'avoir tous leurs apaisements.

M. M. Lohest croit se rappeler que **M. G. Dewalque** a signalé la présence de *Rhynchonella cuboides*, fossile caractéristique du Frasnien, dans les calcaires du Fond-des-Cris.

M. A. Habets fait connaître que, effectivement dans le compte rendu de la réunion de la Société géologique de France à Liège, du 30 août au 6 septembre 1863 ⁽¹⁾, **M. G. Dewalque** a renseigné la découverte faite par feu **A. Stévant** et lui-même de trois exemplaires de ce fossile caractéristique dans le calcaire exploité au Fond-des-Cris (Chaufontaine). Ces exemplaires doivent encore se trouver dans la collection recueillie par **Stévant**.

M. P. Stévant s'engage à rechercher ces échantillons dans la collection de son père et à les présenter à la Société.

*
* * *

Excursion annuelle. — **M. A. Habets** estime qu'il est utile de s'occuper, dès à présent, de l'organisation de l'excursion annuelle. Il rappelle que **M. L. van Werveke** a bien voulu s'offrir, l'an dernier, à diriger une session extraordinaire dans les Vosges, avec réunion à Strasbourg. L'assemblée décide qu'il sera écrit à ce savant confrère, pour lui demander si, éventuellement, il serait disposé à organiser cette excursion dans le courant de septembre.

La séance est levée à midi et demie.

(1) *Bull. Soc. géol. de France*, 2^e série, t. XX, p. 782, 31 août 1863.

Séance extraordinaire du 14 juin 1907.

M. J. CORNET, *membre du Conseil, au fauteuil.*

M. V. BRIEN remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à seize heures, à la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des mines et faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance du 10 mai 1907 est approuvé, moyennant une modification demandée par M. V. Brien.

M. le président annonce la présentation de quatre nouveaux membres effectifs.

Correspondance. — MM. Desenfans et Pohl s'excusent de ne ne pouvoir assister à la séance.

Communications. — M. J. Cornet, après avoir cédé la présidence à M. I. ISAAC, fait la communication suivante :

Sur la structure du bassin houiller du couchant de Mons,

PAR

J. CORNET.

§ 1.

Nos connaissances sur la structure des bassins houillers franco-belges ont fait, dans ces dernières années, des progrès importants. Ils sont dus principalement à l'introduction, dans l'étude de la tectonique de ces bassins, du principe de chevauchements horizontaux, résultant des mêmes causes que celles qui ont produit les plissements. Ce principe a été appliqué, non seulement à l'étude de la genèse de la Grande faille du Midi et à celle de l'origine des lambeaux de recouvrement de Boussu, Fontaine-l'Evêque et Bouffioulx, mais aussi à la structure interne du bassin houiller lui-même. Sous l'influence d'efforts de compression venus du Sud,

les terrains dévono-carbonifères du bassin géologique de Namur ne se sont pas bornés à se plisser en grands synclinaux d'ensemble et en plis secondaires. La poussée y a fait naître des fractures inclinées vers le Midi, recoupant les couches sous tous les angles possibles et divisant l'ensemble du massif en blocs ou écaillés qui se sont avancés vers le Nord, en se relevant sur ces surfaces de glissement.

C'est en appliquant ces idées directrices à l'étude des parties centrale et orientale du bassin houiller du Hainaut, que M. J. Smeysters en a éclairé la structure d'une si vive lumière.

§ 2.

Dans cette marche en avant de nos connaissances sur la tectonique de nos bassins houillers, il semble que la partie occidentale du bassin du Hainaut, c'est-à-dire le bassin du couchant de Mons ou du Borinage ⁽¹⁾ soit restée en arrière. Il n'en est ainsi, toutefois, que si l'on se place au point de vue de la littérature scientifique. En réalité, bien que l'on n'ait pour ainsi dire rien publié sur ce sujet, on peut dire que, dans ces dernières années, les idées de nos ingénieurs sur la structure de cette partie de nos bassins, se sont profondément modifiées.

Les travaux profonds effectués depuis dix ou quinze ans ont montré que cette structure est plus complexe que ne l'indique la figure classique que l'on en donne ordinairement. La figure publiée, en 1873, par F.-L. Cornet dans *Patria belgica*, t. I, p. 135, est restée longtemps la *coupe traditionnelle* du bassin houiller du couchant de Mons.

Cette coupe, laissant de côté le lambeau de recouvrement de Boussu, donne au bassin la structure très simple d'un synclinal fortement asymétrique, mais unique et, si l'on peut dire, homogène. Le bord sud de ce synclinal, en partie caché par la faille du Midi, est considéré comme l'équivalent tectonique du bord nord. En d'autres termes, les assises qui se présentent au Nord avec une inclinaison vers le Sud, sont en continuité avec celles qui viennent affleurer dans la région méridionale. La coupe montre les couches du flanc nord formant de grandes plateaux modérément inclinées

(1) A proprement parler, le Borinage ne répond qu'à la partie du bassin du couchant de Mons située au sud de la Haine.

au Sud, qui sont le *comble nord* ; à partir d'une ligne synclinale appelée ici la *naye*, les couches se relèvent doucement en sens inverse, pour former le *comble sud*, puis brusquement se redressent ou même se renversent à angle vif et vont, par un dressant ou par une succession de dressants et de fausses plateures, selon que l'on a affaire à des couches plus ou moins basses, se terminer à la surface du terrain houiller.

Dans ce schéma, l'ensemble des stratifications du bassin, depuis les couches supérieures du Grand-Hornu jusques et y compris les assises du terrain houiller inférieur et même du Calcaire carbonifère, forment un ensemble unique, en succession stratigraphique continue, plissé d'une façon harmonique. Par conséquent, un puits qui serait creusé dans l'axe du bassin jusqu'à la base du terrain houiller, rencontrerait successivement toutes les couches, *sans lacune comme sans récurrence*.

§ 3.

Certains faits, cependant, d'ordre purement stratigraphique, peuvent faire naître des doutes au sujet de l'identité entre le bord nord et le bord sud du bassin. On n'est pas parvenu jusqu'ici, si je ne me trompe, à établir la synonymie entre les couches de houille exploitées dans le comble nord (Ghlin, Bernissart) et celles qui se trouvent dans des positions géologiques comparables, du côté méridional du bassin. Les niveaux à fossiles animaux de Ghlin et de Bernissart, pourtant bien caractéristiques et pouvant difficilement passer inaperçus, n'ont jamais été signalés dans la partie sud du Borinage, où des exploitations nombreuses sont ou ont été ouvertes dans toutes les veines et où toutes les stratifications jusqu'au voisinage du poudingue houiller ont été, à de multiples reprises, traversées par des bouvaux.

La conclusion que l'on peut en tirer, avec beaucoup de vraisemblance, sinon avec une rigueur absolue, c'est que les couches de Ghlin ne se retrouvent pas dans celles qui vont affleurer en dressants dans le sud du Borinage ; ou que, du moins, le site où se sont formées les couches de Ghlin et celui où se sont déposées ces couches relevées en dressants étaient beaucoup plus éloignés que l'on ne pourrait le supposer en développant sur un plan un horizon stratigraphique supposé continu, de l'Agrappe à Ghlin, dans la profondeur du synclinal houiller.

§ 4.

Mais lors même que l'on admettait la coupe traditionnelle qui vient d'être décrite, on savait que la continuité des couches selon leur surface et la régularité de leur succession n'étaient pas absolues ⁽¹⁾. Les travaux faits, il y a de longues années déjà, au pied du comble nord, dans le voisinage de la naye, avaient montré qu'il y a là une large région disloquée, bouleversée au point d'être peu exploitable.

Dans la coupe de F.-L. Cornet citée plus haut, cette région est représentée comme une zone failleuse presque verticale et même inclinée au Nord.

En 1878, F.-L. Cornet émit l'hypothèse ⁽²⁾ que « le bouleversement du comble nord au voisinage de la naye est dû au prolongement vers l'Est des grands accidents géologiques connus dans la partie occidentale du district de Mons et dans les charbonnages français avoisinant la frontière, c'est-à-dire de la *Faille de Boussu* et du *Cran de retour d'Anzin*. »

On pouvait défendre cette idée en adoptant la théorie exposée en 1877, par F.-L. Cornet et A. Briart, sur l'origine du massif de recouvrement de Boussu ⁽³⁾ et en l'absence d'autres documents. Elle ne peut plus être soutenue aujourd'hui, si l'on admet, avec M. Bertrand, que le Cran de retour d'Anzin ou, plus exactement, la faille d'Abseon, est l'homologue du relèvement septentrional de la faille de Boussu.

§ 5.

A la suite des travaux de A. Briart et de M. J. Smeysters sur les bassins du Centre et de Charleroi et, spécialement, depuis la publication des mémoires de Briart sur la *Faille du Centre* ⁽⁴⁾, les

⁽¹⁾ Il est bien entendu qu'il est fait ici abstraction des failles de peu d'importance, si fréquentes dans toutes les parties du bassin.

⁽²⁾ Les charbonnages du Levant du Flénu. Description géologique et technique. Mons, H. Manceaux, 1878, p. 31.

⁽³⁾ *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. IV.

⁽⁴⁾ A. BRIART. Étude sur la structure du bassin houiller du Hainaut dans le district du Centre. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXI, 1894, p. 125.

— Les couches du Placard (Mariemont). Suite à l'étude de la structure du bassin houiller du Hainaut dans le district du Centre. *Ibidem*, t. XXIV, 1897, p. 237.

idées se sont modifiées sur l'interprétation de la zone failleuse dont il est ici question et que MM. Watteyne et Ledent ont désignée sous le nom de *Faille du Canal* ⁽¹⁾. On a renoncé à y voir un accident vertical, traversant le massif houiller de fond en comble, pour la considérer comme une dislocation fortement oblique et inclinée vers le Sud, sous laquelle on devait rencontrer le terrain houiller non dérangé.

Divers travaux, dont je me dispenserai de donner ici le détail, laissant ce soin à ceux de nos confrères qui sont le plus spécialement désignés pour traiter cette question devant la Société, ont démontré qu'il en est bien ainsi. Des puits et un bouveau ont été poursuivis à travers la zone failleuse du Canal, de haut en bas et du Sud au Nord et l'ont traversée de part en part, pour aboutir à des couches faiblement inclinées vers le Sud, qui semblent être le prolongement, sous la zone failleuse, des couches du comble nord.

Dans les parties centrale et méridionale du Borinage, plusieurs puits profonds ont, après avoir traversé une zone fortement dérangée, atteint, de même, un train de couches inclinées vers le Midi, c'est-à-dire en allure de comble nord.

La zone dérangée qui vient affleurer avec une forte inclinaison sous les morts-terrains au voisinage du canal de Mons à Condé, s'enfonce vers le Midi, en diminuant de pente. La base en a été atteinte, aux puits n^{os} 27 et 28 des Produits, vers 670 m. de profondeur, au puits n^o 18 des Produits à 960 m. et au puits n^o 10 de l'Agrappe (Grisoeuil) vers 920 m.

§ 6.

Le siège n^{os} 27-28 des Produits est au-dessus de ce que l'on considérait naguère comme l'axe du synclinal du bassin du couchant de Mons. Le puits n^o 18 est creusé, dans sa partie supérieure, dans ce qu'on appelle le comble sud du Borinage et il passe brusquement, à 960 m., à des couches en comble nord. Quant au n^o 10 de l'Agrappe, il traverse jusque 920 m., avant d'atteindre le gisement profond, les alternances de dressants et de fausses plateures qui caractérisent la partie méridionale du Borinage.

(1) V. WATTEYNE et A. LEDENT. Notes sur le gisement, etc., de la concession houillère d'Hautrage. Bruxelles, 1901.

Voyez aussi : J. DEJAER, in *Annales des mines de Belg.*, t. II, 1897, p. 369.

Pour parler plus exactement, nous devrions dire : qui caractérisent le *massif supérieur* du Borinage. En effet, il semble résulter de ce qui précède, que ce massif, dans lequel les travaux du Borinage étaient restés confinés jusque dans ces dernières années, surmonte un *massif profond* qui, partout où il a été atteint, se présente comme formé d'assises inclinées au Sud, quelle que soit l'allure des terrains qui le surmontent.

§ 7.

Ainsi donc, nos idées sur la structure du bassin houiller du couchant de Mons se trouvent profondément modifiées. Les assises du comble nord de Ghlin et Bernissart ne se relèvent pas, à la *naye*, pour venir former le comble sud et les allures en zigzag du Midi ; elles continuent, sous la *naye*, sous le comble sud et sous les allures en zigzag du massif supérieur, de plonger uniformément vers le Sud. Le relèvement vers le Nord des couches du comble sud, constaté dans la partie septentrionale du Borinage proprement dit, n'est qu'un *pseudo-comble nord*. Il est séparé du vrai comble nord de Ghlin et de Bernissart, par toute la zone dérangée de la faille du Canal.

Tout le massif supérieur du Borinage nous apparaît donc comme un *massif charrié vers le Nord*. Il est divisé lui-même en deux écailles, par l'accident connu depuis longtemps sous le nom de *Grand transport* et qui, comme l'avait suggéré G. Arnould ⁽¹⁾, va vraisemblablement se perdre au Nord dans la zone failleuse du Canal.

Le relèvement méridional du terrain houiller inférieur, marqué par les affleurements du poudingue *Hic* et des schistes *Hib* dans les bois de Colfontaine, est bien le bord sud du massif supérieur du Borinage, mais il n'est pas le bord sud, en place, du synclinal dévono-carbonifère du bassin géologique de Namur. Celui-ci est caché sous le Dévonien inférieur, ramené par la Grande faille du Midi.

§ 8.

Je n'ai pas l'intention d'examiner ici la question de l'importance du rejet horizontal subi par le massif supérieur, charrié, du Bori-

(1) Bassin houiller du couchant de Mons. Mémoire historique et descriptif. Mons, Manceaux, 1878, p. 179.

D'après Arnould, le rejet amené par le Grand transport n'est que de 100 à 140 mètres, p. 178.

nage, ni celle de l'étendue probable, vers le Sud, du massif profond resté en place et de la profondeur à laquelle on l'atteindrait au-delà de l'affleurement de la Grande faille du Midi. Ces dernières questions présentent un grand intérêt pratique, mais mon intention n'est pas, pour le moment, d'aborder ces problèmes.

J'ai simplement voulu, en exposant quelques idées dont la plupart sont du domaine public, sur la structure de cette partie de nos bassins houillers, essayer d'en susciter la discussion au sein de la Société géologique de Belgique, qui compte, parmi ses membres, beaucoup d'ingénieurs remplissant des fonctions dans les charbonnages du couchant de Mons ou dans l'Administration des mines.

M. **Dubar** insiste sur le fait, rappelé par M. Cornet, qu'on n'a pas retrouvé, dans le sud du bassin du Borinage, l'équivalent des couches en plateures du comble nord. Aussi, serait-il très intéressant de faire une reconnaissance sérieuse sous les terrains de recouvrement amenés par la faille du Midi. De même, dans le bassin du Centre, le faisceau des couches comprises entre les veines *Au gros* et *D'argent*, exploitées aux charbonnages de Mariemont, ne se retrouve pas à la partie méridionale du bassin. Quelques travaux de reconnaissance à la recherche de ce faisceau ont été effectués sous la faille du Midi, mais ils ont été insuffisants pour qu'on puisse en tirer des conclusions.

M. **Demeure** se demande si, outre les failles inverses qui, dans notre bassin houiller, ont produit d'importants refoulements *vers le Nord*, il n'existe pas aussi des failles, analogues comme allure aux précédentes, mais qui auraient amené des déplacements dans la direction E.-W. La faille du Placard est peut-être dans ce cas. Elle a été traversée, aux cotes de — 310^m, — 330^m et — 420^m environ, par les travaux des sièges du Quesnoy et St-Emanuel du charbonnage de Bois-du-Luc ; elle est, comme on le sait, inclinée vers le Sud ; au nord de la faille, existe un faisceau de couches à 18.5 % de matières volatiles ; au sud, les couches, moins puissantes et moins nombreuses, n'ont plus que 14.5 % de matières volatiles. M. Demeure a constaté que le plan de la faille est strié horizontalement. Il croit donc pouvoir émettre l'hypothèse que la faille du Placard aurait produit un immense transport, de l'Est à l'Ouest, du massif situé au sud de la faille ; ce transport

serait d'environ 17 kilomètres, car, pour trouver dans le gisement du Nord resté en place une teneur en matières volatiles et une puissance de couches comparables à celles du gisement du Quesnoy au midi de la faille, il faut aller jusqu'à Courcelles.

M. Deltenre reconnaît que l'hypothèse de M. Demeure rend compte des faits observés ; cependant, il est également possible d'admettre que les différences constatées de part et d'autre d'une faille importante sont originelles ; il peut se faire, en effet, que deux points, appartenant à un même faisceau de couches et situés de part et d'autre d'une faille, aient été primitivement beaucoup plus distants l'un de l'autre qu'ils ne le sont aujourd'hui ; les différences dans les conditions de dépôt peuvent alors expliquer les variations de teneurs en matières volatiles, d'épaisseurs de stampes, etc.

A propos de la faille du Placard, dont a parlé M. Demeure, M. Deltenre la cite comme exemple pour montrer le danger qu'il y a à raccorder et à identifier des failles constatées en des points relativement peu éloignés : cette faille que M. Briart, dans son *Etude sur la structure du bassin du Hainaut dans le district du Centre*, faisait passer par les puits Ste-Henriette, Réunion, St-Arthur du charbonnage de Mariemont, par le puits St-Félix de Haïne-St-Pierre et même par le puits n° 8 de Houssu, a été reconnue dernièrement comme devant venir, au contraire, se perdre dans la faille du Centre, sous une méridienne peu éloignée du puits Ste-Henriette. En effet, au puits de la Réunion, un nouveau sud, creusé au niveau de 600 m. et qui devait, d'après le tracé de Briart, recouper cette faille du Placard, ne l'a pas rencontrée.

La discussion se continue encore, notamment, entre MM. J. Cornet, L. Demaret et I. Isaac.

*
* *

M. J. Cornet présente un certain nombre d'échantillons très intéressants, recueillis dans les carrières de marbre noir de Bassecles et il fait, à ce sujet, une communication dont il a envoyé la rédaction suivante :

Observations aux carrières de Basècles,

PAR

J. CORNET.

Les nombreuses carrières de Basècles, comme celles de Quevau-camps et de Péruwelz, sont ouvertes dans des calcaires noirs, stratifiés en bancs plus ou moins minces, d'une grande régularité, sans cherts, exploités comme marbre noir et pour la fabrication de la chaux hydraulique.

Les fossiles y sont d'une extrême rareté. M. E. Dupont, en 1875, a rapporté le calcaire de Basècles à la partie moyenne de son assise VI ou de Visé ⁽¹⁾. Nous l'avons noté *V2b*, sur la feuille de Belœil-Baudour de la Carte géologique.

Lors d'une visite récente à la carrière de MM. Bernard frères, ces messieurs nous ont remis un bloc de la roche exploitée, renfermant un *Productus corrugatus* (*P. cora*) bien caractérisé.

Les couches de la carrière de MM. Bernard sont dirigées N. 86° E. et inclinées 13° S.

Elles sont traversées par deux systèmes de joints verticaux, très nets et très constants, qui facilitent beaucoup l'exploitation.

L'un de ces systèmes est orienté N. 6° E.; l'autre a pour direction N. 74° W. Ils forment donc entre eux un angle de 80°.

Les parois des joints du système N. 6° E. sont souvent écartées de plusieurs centimètres et présentent des traces profondes de l'altération par les eaux. Plusieurs de ces joints donnent lieu, dans la carrière, à des venues d'eau assez importantes; d'autres ont leur intervalle rempli d'argile.

En plusieurs points de la carrière, on trouve les intervalles des joints orientés N. 6° E. occupés par de véritables petits filons, très réguliers, épais de 5 à 10 centimètres, présentant sur chaque paroi, là où ils sont complets : *calcite* blanche, *pyrite*, *calcite* brune ferrifère, *calcite* blanc-jaunâtre, avec ordinairement une druse de gros cristaux rhomboédriques de calcite brune, ferrifère, *pyrite* et *dolomite*. En certains endroits, la pyrite est accompagnée de *chalcopyrite* et les parties altérées renferment des enduits de *malachite*.

La séance est levée à dix-sept heures et demie.

(1) Sur le Calcaire carbonifère entre Tournai et les environs de Namur. *Bull. Acad. r. de Belg.*, 2^e série, t. XXXIX, n° 3, 1875.

Séance ordinaire du 16 juin 1907.

M. J. LIBERT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la séance du 12 mai 1907 est approuvé

M. le président proclame membre effectif M.

POHL, Alfred, ingénieur à la Société anonyme des produits réfractaires de Saint-Ghislain, à Saint-Ghislain, présenté par MM. J. Cornet et V. Brien.

Il annonce quatre présentations de membres effectifs.

Correspondance. — M^{me} Emile HARZÉ remercie la Société pour les condoléances qui lui ont été présentées, en son nom, à l'occasion du décès de notre vénéré et regretté confrère.

Un groupe d'admirateurs et d'amis de feu LEO ERRERA sollicite les souscriptions des membres de la Société, pour offrir un souvenir durable à la mémoire du regretté savant. Les souscriptions peuvent être envoyées à M. H. FORIR, ingénieur, 25, rue Nysten, à Liège.

M. L. GREINDL, secrétaire général de la Société belge de géologie, fait parvenir le programme de l'excursion organisée en commun avec notre Société, le 30 juin, sous la direction de M. le chanoine H. DE DORLÉDOT. Le programme sera distribué sans délai.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

H. Arctowski. Plan de voyage de la seconde expédition antarctique belge. Bruxelles, Vanderauwera et Cie., 23 mars 1907.

— Programme scientifique de la seconde expédition antarctique belge. Bruxelles, V^e F. Larcier, 14 avril 1907.

A. de Riaz. Note sur l'étage toarcien de la région lyonnaise et de St-Romain au Mont-d'Or en particulier. *Bull. Soc. géol. de Fr.*, 4^e sér., t. VI, 1906.

- P. Frazer.* Search for the causes of injuries to vegetation in an urban villa near a large industrial establishment together with a bibliography of the subject. *Transact. Amer Instit. of min. engin.* Philadelphie, 1907.
- L. Greindl.* L'Hermeton et le ruisseau de Jonquières. Etude de l'évolution d'un réseau hydrographique subséquent. *An. Soc. scient. de Brux.*, t. XXXI, 1907.
- D. Ivanovitch.* Or et cuivre en Serbie orientale. Historique, géologie, minéralogie, exploitation. Paris, Dunod et Pinat, 1907.
- M. Mourlon.* Sur l'existence du Quaternaire campinien à *Elephas primigenius* dans la vallée de l'Escaut, au Pays de Waes. *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XX, P.-v., 15 mai 1907.
- Le Campinien et l'âge du mammoth en Flandre. *Ann. Fédér. archéol. et histor. de Belg.*, XX^e session, 1907.
- Sur le choix d'une langue auxiliaire internationale. *Bull. Acad. r. de Belg., classe des sciences*, 1907, n^o 4.
- A.-G. Nathorst.* Emanuel Swedenborg, sasom geolog. *Ur geol. Fören. Förh.*, XXVIII., 1906.
- *Phyllothea*-Reste aus den Falkland-Inseln. *Bull. Geol. Instit of Upsala*, VII, 1906.
- F. Sacco.* Essai schématique de sélénologie. Turin, H. Rinck, 1907.
- Le pieghe degli gneiss tormaliniferi della bassa val di Suza. *Atti Congr. dei natural. ital. Milano*, 15-19 settemb. 1906, 1907.
- I monte di Cuneo tra il gruppo della Besimauda e Quello dell'Argentera. *Atti R. Accad. delle scienze di Torino*, XLII, 18 nov. 1906.
- G. Tuccimei.* Sulla presenza del manganese nei dintorni di Roma. *Boll. Soc. geol. italiana*, XXV, 1906.
- O. van Ertborn.* Revision de l'échelle du Pleistocène de la Belgique. Tableau comparé de l'échelle française et générale du groupe tertiaire avec la légende officielle de la Belgique et la légende libre de l'auteur. *Bull. Soc. belge de géol.*, XXI, *Mém.*, 1907.

Communications. — **M. H. Forir** fait la communication suivante :

**Le sondage de Villers-St-Siméon,
Le puits d'accès D de la galerie des eaux alimentaires
de la ville de Liège, à Hognoul,
Le puits régulateur de Xhendremael,**

PAR

H. FORIR.

Je ne crois pas sans intérêt de faire connaître la coupe de trois recherches faites en Hesbaye et ayant atteint le Primaire, quoique des renseignements aient déjà été publiés sur ces recherches. J'ai eu, récemment, l'occasion d'étudier les échantillons qui y ont été recueillis et qui font partie des Collections géologiques de l'Université de Liège, et les résultats de cette étude diffèrent quelque peu de ceux qui ont été fournis précédemment.

Sondage de Villers-St-Siméon ⁽¹⁾.

Niveau du sol + 138.00.

Cote de la base	Nature des terrains	Notations géologiques
+ 135.10	Limon ⁽²⁾ (sans échantillon).	<i>qin</i>
+ 128.90	Argile jaune, avec silex (sans échantillon).	<i>Sx</i>
+ 122.80	Argile jaune, avec gravier (sans échantillon).	<i>Sx</i>
+ 120.80	Argile compacte, brune (sans échantillon).	<i>Sx ?</i>
+ 90.85	Craie et silex (deux échantillons : l'un, provenant de + 103.50, est formé de marcssite et de craie durcie?; le deuxième, récolté à + 93.00 est de la craie souillée).	<i>Cp3cb</i>
+ 90.67	Marne verdâtre (un échantillon de craie glauconifère).	<i>Cp3a</i>
+ 79.70	Argile grise (sept échantillons de smectique gris clair à gris foncé et un échantillon de marcssite sulfatisée).	<i>Cp2</i>
+ 34.785	Conglomérat et calcaire carbonifère (quatre cent trente-deux échantillons de calcaire oolithique, à foraminifères, gris clair dans la partie supérieure, gris bleu vers le bas).	<i>V2 ?</i>

⁽¹⁾ Voir *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XVI, p. 45, 23 décembre 1888.

⁽²⁾ Les déterminations de roches non comprises entre parenthèses sont celles de Renier MALHERBE (*Loc. cit.*); celles entre parenthèses sont ma propre interprétation des échantillons.

Le sondage, commencé en 1880, avait atteint la profondeur de 61^m.58 (+ 76.42) le 3 août de cette année; il fut terminé le 21 juillet 1882.

Les rechutes de silex, de craie et de smectique constituent la partie prépondérante des échantillons recueillis jusque la profondeur de 67^m.735 (+ 70.265); cela s'explique par le fait que le tubage n'a été enfoncé que lorsque la recherche était à la profondeur de 67^m.025 (+ 70.975); plus bas, on trouve encore de temps en temps un fragment de silex ou d'argilite, mais ces débris entraînés sont peu importants.

Quelques spécimens rapportés par la sonde méritent une mention spéciale; dans la prise d'essai faite à 60^m.12 (+ 77.88), se trouve un morceau de schiste noir, paraissant houiller; à 60^m.82 (+ 77.18), un fragment de houille a été retiré de l'échantillonnage; de 69^m.07 à 69^m.14 (+ 68.93 à + 68.86), c'est un morceau de phtanite (?) houiller (?) qui apparaît et, de 71^m.485 à 71^m.56 (+ 66.515 à + 66.44), provient un nouveau fragment de schiste. La présence de ces menus débris est quelque peu troublante, mais une autre trouvaille, faite à 76^m.82 (+ 61.18) donne la clef de la difficulté; un morceau de scorie de foyer a été recueilli dans l'échantillon provenant de cette profondeur. On peut conclure de là que les fragments de roches houillères mentionnés ci-dessus ont vraisemblablement été introduits accidentellement, comme la scorie, soit dans le sondage, soit dans les prises d'essai.

Il ne paraît plus en être de même de l'argile gris foncé vers le haut, devenant gris clair plus bas, avec débris de schiste noir, houiller, ramenée des profondeurs de 78^m925 (+ 59.075) et de 79^m065 (+ 58.935). Celle-ci paraît provenir du broyage par le trépan de schiste houiller inaltéré, d'un volume trop important pour qu'il puisse être question d'une rechute (1). L'hypothèse qui me semble la plus rationnelle est celle de la rencontre, par le sondage, d'une faille normale, renfermant un bloc de roches houillères, faille comprise entre les profondeurs de 78^m52 (+ 59.48) et de 79^m155 (+ 58.845); cette hypothèse paraît confirmée encore par une autre trouvaille, celle de craie blanche, très pure, de 0^m30 (?) d'épaisseur,

(1) Il n'est pas impossible, cependant, qu'un bloc de schiste ait été jeté intentionnellement dans le trou de sonde, par un ouvrier, dans un but facile à deviner.

ne ressemblant nullement à celle des rechutes mentionnées plus haut, trouvaille faite à la profondeur de 93^m225 (+ 44.775). Cette craie pourrait également provenir d'une cassure d'effondrement.

Le calcaire rencontré dans le sondage de Villers-St.-Siméon semble bien carbonifère; il est oolithique du haut en bas des 45^m085 traversés; des foraminifères, semblant appartenir à quatre espèces au moins, sont incontestablement le noyau de certains oolithes, sinon de tous. La roche est gris clair vers le haut, gris bleu vers le bas; son aspect rappelle complètement celui du calcaire oolithique que l'on observe, en de nombreux points, notamment dans la vallée de la Mehaigne, vers la base du Viséen supérieur V2a; mais il diffère absolument du calcaire mis à découvert par de nombreuses carrières entre Visé et Argenteau.

*
* *

**Puits d'accès D de la galerie des eaux alimentaires
de la ville de Liège, à Hognoul ⁽¹⁾.**

Niveau du sol + 150.76.

Cote de la base	Nature des terrains	Notations géologiques
+ 141.460	Terre végétale et limon quaternaire (sans échantillon).	<i>ale, q1n</i> <i>Sx</i>
+ 135.210	Amas de silex (sans échantillon).	
+ 107.960	Craie blanche (un échantillon de craie blanche, légèrement glauconifère, avec cailloux miliaires de quartz blanc <i>Cp3a</i> , provenant de + 107.96).	<i>Cp3</i>
+ 106.50	Smeectique ou argilite glauconifère, avec cailloux à la base (deux échantillons).	<i>Cp2</i>
+ 106.24	Argile onctueuse, schistoïde, blanchâtre, devenant rosâtre, puis verdâtre vers le bas, où elle contient de menus débris de schiste gris vert foncé, pyritifère et de quartz blanc (7 échantillons). Cette argile paraît provenir en partie de l'altération superficielle, en partie du broyage, par le trépan, de schiste comparable aux débris mentionnés, qui paraissent bien appartenir au Dévonien supérieur.	Dévonien supérieur ?

(1) Voir *Bull. Soc. belge de géol. etc.*, t. I, *Mém.*, p. 273, 30 novembre 1887. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXIX, pp. B 126 et 130, 16 février 1902.

Les Collections de géologie de l'Université de Liège ne possèdent que les échantillons recueillis dans le sondage fait au fond du puits d'accès, pendant l'année 1901, échantillons qui leur ont été donnés par l'Administration communale de Liège.

*
* *

**Puits régulateur de la distribution d'eau alimentaire
de la ville de Liège, à Xhendremael ⁽¹⁾.**

Niveau du sol + 146.87.

Cote de la base	Nature des terrains	Notations géologiques
+ 133.77	Terre végétale et limon (sans échantillon).	<i>ale, q1n</i>
+ 129.37	Conglomérat à silex (sans échantillon).	<i>Sx</i>
+ 104.87	Craie blanche, durcie par place (tawe), à silex noirs. <i>Terebratula carnea</i> , Sow. (3 échantillons).	<i>Cp3c</i>
+ 85.02	Craie blanche sans silex (1 échantillon).	<i>Cp3b</i>
+ 77.87	Argilite ou smectique, gris verdâtre vers le haut, grise vers le bas (6 échantillons).	<i>Cp2c</i>
+ 39.87	Argile grise, onctueuse, altération ou résultat du broyage de phyllade (13 échantillons).	<i>Dv2 ?</i>
+ 39.67	Phyllade tendre, gris verdâtre, pyritifère (1 échantillon). Les joints de stratification (?), peu nombreux mais très marqués, inclinent de 36° (vers le Sud dit le sondeur); les joints paraissant être de clivage, extrêmement nombreux, très rapprochés les uns des autres, sont tapissés de dendrites de pyrite; ils inclinent de 69° dans le même sens que les premiers.	<i>Dv2 ?</i>

Les échantillons provenant de ce sondage ont également été donnés aux Collections de géologie de l'Université, par l'Administration communale de Liège.

Nous rappellerons que M. Malaise considère le phyllade rapporté du fond du sondage comme appartenant à l'assise de Tubize (Devilien supérieur).

*Laboratoire de géologie de l'Université de Liège,
le 16 juin 1907.*

(1) Voir *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXIX, pp. B 124-130, 16 février 1902.

*
* *

Le secrétaire général donne lecture de la note suivante :

Leesbergite, un nouveau carbonate calcaréo-magnésique,

PAR

J. BLUM.

J'ai l'honneur de présenter à la Société géologique de Belgique un échantillon d'un nouveau minéral. Je viens de le découvrir dans les gisements de minettes oolithiques de la Lorraine, à proximité d'une faille qui traverse la concession Victor, située sur les territoires de Marspich et de Hayange. Dans cette minière, on exploite la minette de la couche grise N° 4, dont la teneur en fer, dans le voisinage de cette faille, se trouve presque exclusivement à l'état de magnétite (Fe^3O^4) (1). C'est encastré dans cette magnétite de

(1) Voici l'analyse d'un échantillon de magnétite de Hayange (Lorraine) :

SiO ² et résidu insoluble.	8.03	
Oxyde ferrique.	38.66	} — Fe 52.62
Oxyde ferreux.	32.87	
Alumine.	5.42	
Chaux.	3.52	
Magnésie.	1.08	
Oxyde de manganèse (Mn^3O^4).	0.47	— Mn 0.34
Anhydride sulfurique (SO^3).	0.12	— S 0.05
Anhydride phosphorique (P^2O^5).	1.97	— P 0.86
Anhydride carbonique (CO^2).	6.03	

En admettant l'anhydride phosphorique combiné à la chaux à l'état de phosphate de calcium, il résulte de cette analyse la composition minéralogique suivante :

Phosphate de calcium.	4.30
Carbonate de calcium.	2.12
Carbonate de magnésium.	2.26
Carbonate ferreux.	10.33
Silicate ferreux.	16.61
Oxyde de fer magnétique (Fe^3O^4)	56.06
Oxyde de manganèse.	0.47
Alumine	5.42
Gangues.	0.48

couleur noir blenâtre, que les ouvriers ont recoupé un filon d'une épaisseur de 4 à 5 cm. de ce carbonate blanc, crayeux, hygroscopique, tombant en efflorescence par le contact prolongé avec l'air atmosphérique. Comme aucune exploitation ne se fait au-dessous de la couche grise; on n'a pas pu constater la profondeur du filon. Le schéma ci-dessous donne un aperçu sur sa situation.

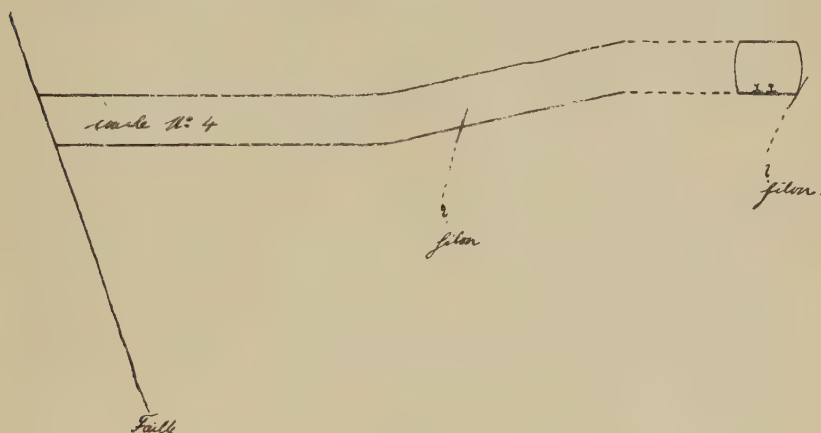


FIG. 1.

L'analyse chimique d'un échantillon du minéral séché à 100° donne comme résultat la composition suivante :

Silice.	0.05
Alumine et peroxyde de fer.	0.52
Chaux	21.06
Magnésie	29.89
Anhydride carbonique.	49.43

Le poids moléculaire de l'oxyde de calcium étant 56, celui de l'oxyde de magnésium 40 et celui de l'anhydride carbonique 44, nous arrivons à cette relation stéchiométrique :

$$\begin{aligned} \text{CaO} &= 21.06 : 56 = 0.376 = 1 \\ \text{MgO} &= 29.89 : 40 = 0.747 = 2 \\ \text{CO}^2 &= 49.43 : 44 = 1.123 = 3 \end{aligned}$$

Le minéral est donc un composé d'une molécule d'oxyde de calcium, de deux molécules d'oxyde de magnésium et de trois molécules d'anhydride carbonique ou encore d'une molécule

de carbonate de calcium sur deux molécules de carbonate de magnésium, d'où résulte la formule suivante :



Comme un carbonate calcaréo-magnésique n'est pas connu jusqu'à présent dans ce rapport stéchiométrique, je propose de lui donner le nom de *Leesbergite*, en souvenir reconnaissant de feu M. le capitaine F.-X.-H. Leesberg, ancien régisseur de la Société des mines d'Esch-sur-l'Alzette.

Esch-sur-l'Alzette, avril 1907.

* * *

M. P. Fourmarier fait une très intéressante communication sur les *Particularités du cours de la Meuse entre Namur et Huy*, communication qui provoque un échange de vues entre plusieurs membres. L'assemblée, conformément aux conclusions de MM. J. Libert, J. Fraipont et H. Forir, en ordonne l'impression dans les *Mémoires* et vote des remerciements à l'auteur.

* * *

M. H. Forir accepte de faire une analyse de l'ouvrage de M. D. IVANOVITCH. *Or et cuivre en Serbie orientale. Historique, géologie, minéralogie, exploitation*, analyse qui prendra place dans la *Bibliographie*.

Session extraordinaire. — Le programme provisoire suivant de la session extraordinaire, dû à l'obligeance de M. L. van Werveke, est adopté à l'unanimité, et de chaleureux remerciements sont votés à notre aimable confrère, qui sera prié de choisir lui-même la date de cette réunion.

Première journée. Arrivée à Strasbourg à 15 h. 1/2. A 17 heures, promenade en voiture à travers la ville

Deuxième journée. Réception dans l'auditoire de l'Institut géologique; communication sur la structure géologique des Vosges; visite des collections. L'après-dîner, excursion à Achenheim et Hangenbieten: Diluvium, principalement löss avec anciennes stations de culture.

Troisième journée. De Strasbourg à la plaine de Schirmeck; Dévonien des Vosges. Retour à Strasbourg.

Quatrième journée. De Strasbourg à Epfig ; à pied à l'Ungersberg vers Weiler : Rotliegende. L'après-dîner, en voiture de Weiler à Erlenbach : Schistes de Weiler (cambriens ?) plissés ; d'Erlenbach à Laach : Gneiss surmonté de Houiller productif. Trajet vers Schlettstadt

Cinquième journée. De Schlettstadt à Hohkönigsburg, Thannenkirch, Rappoltsweiler : Gneiss traversé par le granite ; Rotliegende, grès bigarré, houille, granite en partie schistoïde. Loger à Rappoltsweiler ou à Thann.

Sixième journée. De Thann vers Wesserling : visite des formations glaciaires, roches striées, cailloux striés, moraines et terrasses. L'après-dîner, de Bischweiler à Thann : Carbonifère inférieur.

La séance est levée à midi.

Séance extraordinaire du 19 juillet 1907.

M. C. MALAISE, *membre du Conseil, au fauteuil.*

M. V. BRIEN remplit les fonctions de Secrétaire.

La séance est ouverte à seize heures à la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance du 14 juin est adopté.

M. le président annonce une présentation de membre effectif.

Correspondance.— M. J. Cornet s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. le président annonce la mort de deux éminents confrères : **M. G. Soreil**, décédé à Maredret, le 17 juin 1907 et **M. H. Forir**, secrétaire général de la Société, décédé inopinément le 14 juillet, au retour d'une excursion qu'il avait dirigée, le jour même, dans la vallée du Hoyoux. M. le président fait l'éloge des membres défunts ; il retrace leur carrière scientifique, énumère leurs travaux et rappelle les services qu'ils ont rendu à la Société géologique de Belgique. Il propose de lever, suivant l'usage, la séance en signe de deuil. (*Adhésion*).

La séance est levée à seize heures et demie.

Séance ordinaire du 21 juillet 1907.

M. J. LIBERT, *président au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Obligé d'assister à la réunion de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège à l'Exposition de St-Trond, le secrétaire-adjoint fait excuser son absence; il est remplacé par M. P. QUESTIENNE, trésorier.

M. le président prononce l'allocution suivante :

Messieurs et chers confrères,

En prenant place autour de la table de nos séances ordinaires, vos yeux comme les miens cherchent en vain une figure amie illuminée par un bienveillant sourire, une main largement tendue vers chacun de nous.

L'homme de science, le secrétaire-général actif et dévoué, le confrère aimé qu'était Henri FORIR n'est plus; la mort est venue brutalement nous le ravir.

Notre stupeur et notre émotion furent grandes quand lundi dernier la fatale nouvelle se répandit en ville. La veille, en effet, il participait encore, avec plusieurs d'entre-nous, à une importante excursion géologique dans la vallée du Hoyoux et nul de ceux qui l'accompagnaient n'aurait pu prévoir, en le voyant selon son habitude si plein d'entrain et de vie que, quelques heures après, alors qu'il venait de rentrer à son cher foyer, il aurait été terrassé par un mal implacable.

Interprète de vos sentiments de considération et d'estime à son égard, j'ai eu le triste honneur de prononcer, sur son cercueil, votre dernier adieu, en présence de nombreux amis et de collègues accourus à la maison mortuaire, pour assister à ses funérailles, et de rappeler sommairement ses importants travaux scientifiques, les éminents services rendus à la Société géologique de Belgique, ainsi que les qualités de l'homme dont nous pleurons la perte prématurée.

Comme hommage à sa mémoire, je vous propose, Messieurs, de me permettre de lever la séance, en signe de deuil, quand nous aurons expédié les affaires administratives et autres urgentes, que nous ne pouvons remettre par suite de l'approche des vacances. (*Adhésion unanime*).

J'ajouterai que le Conseil de la Société a décidé de publier, dans nos Annales, avec le portrait de Henri FORIR, une notice sur sa vie et ses travaux scientifiques. Notre confrère, M. Fourmarier, a bien voulu se charger, à la demande du Conseil, de cet important travail. Celui-ci ne pourra être publié que dans quelques mois par suite des vacances. Au nom du Conseil, je vous propose de publier, dans le bulletin de la séance de ce jour, les discours qui ont été prononcés à la mortuaire en même temps que l'expression des regrets que notre confrère M. Mourlon, empêché d'assister à la séance, nous adresse au nom du service de la Carte géologique de Belgique, dans les termes ci-après :

« Le Service de la Carte géologique de Belgique a des liens si
» étroits avec la Société géologique que je crois de mon devoir,
» bien qu'étant empêché d'assister à la prochaine séance, d'ajouter
» au nom de cette institution quelques mots aux paroles destinées
» à consacrer les mérites et à exprimer notre stupeur de la perte
» si cruelle et si inattendue de notre regretté collègue Forir.

» Celui-ci, qui était membre de la Commission de la Carte
» géologique depuis sa réorganisation en 1890, et fut élu membre
» du Conseil de Direction par arrêté royal du 7 novembre 1895,
» ne devait pas seulement ces nominations à ses connaissances
» étendues en géologie, mais aussi à son excellent esprit de concii-
» liation et de bonne confraternité, qui s'est manifesté en maintes
» circonstances.

» Ce fut, notamment, en dernier lieu, à l'occasion de la célébra-
» tion du deuxième décennaire de la Société belge de géologie et
» plus récemment encore en prenant la direction de l'excursion
» entreprise le jour même de sa mort, par les sociétés géologiques
» de Liège et de Bruxelles réunies.

» On peut dire qu'il fut un de nos collaborateurs les plus
» dévoués dans l'accomplissement de sa participation à notre
» œuvre commune de la Carte géologique.

» J'ajouterai qu'en dehors des notes de voyage des différentes
» planchettes levées par lui que ses nombreuses occupations,

» m'écrivait-il naguère encore, ne lui ont pas permis de déposer
» au Service, nous n'avons jamais fait appel en vain à son pré-
» cieux concours.

» Et en effet, il y a quelques semaines à peine, il réalisait
» consciencieusement la promesse qu'il nous avait faite de nous
» remettre la série complète des échantillons réunis et étiquetés
» par lui avec un soin minutieux et provenant des grands sondages
» pour la recherche de la houille en Campine.

» S'inspirant des mesures d'ordre que nous nous imposons au
» Service pour que chaque observation bien repérée sur nos cartes
» soit aisément consignée sur les grands feuillets du dossier
» correspondant dans nos fardes, il prenait toujours des dispo-
» sitions nécessaires pour que nous puissions utiliser ses des-
» criptions dans la plus large mesure et le lendemain de sa mort,
» quelques heures avant que le télégramme de notre collègue
» M. Fourmarier m'annonçât ce cruel événement, je lui exprimais
» encore par un mot, nos remerciements à l'occasion de son dernier
» envoi de feuilles imprimées au recto seulement, destinées à
» figurer dans le dossier du Service de la farde d'Alleur et se
» rapportant à sa description d'importants sondages en Hesbaye.

» Mais hélas ! ce mot si empreint de la cordialité dont notre
» correspondance ne s'est jamais départie, il ne l'aura point lu,
» ses yeux s'étant fermés pour toujours avant qu'il lui fut
» parvenu. Nous nous associons pleinement à la profonde douleur
» de sa famille si éprouvée et nous osons espérer, avec ses
» nombreux collègues et amis, y apporter quelque adoucissement
» par nos témoignages de profonde sympathie, de considération
» et de respect à sa mémoire. »

Une autre perte sensible a été faite par la Société Géologique de Belgique depuis notre séance de juin dernier. L'un de nos confrères de la première heure, membre du Conseil à plusieurs reprises, président pendant l'année sociale 1898-1899, le sympathique Gustave Soreil, a également payé son tribut à la mort. Un petit nombre seulement de confrères ont pu se rendre à ses funérailles, n'ayant reçu aucun avis de ces dernières. Toutefois M. le vice-président Max. Lohest, M. le secrétaire-général Forir, ainsi que M. Fraipont, prévenus officieusement, ont pu assister à la funèbre cérémonie à Maredsous. M. Lohest a prononcé, en mon

absence, sur la tombe de Soreil, les paroles d'adieu de la Société Géologique de Belgique. Un autre confrère, M. Malaise, a également parlé du membre distingué que venait de perdre la Commission de direction de la carte géologique de Belgique et M. Mourlon, notre autre confrère également, a, à son tour, exprimé les regrets du service de la carte géologique dont il a la direction.

Qu'il me soit permis d'adresser, par delà la tombe, en votre nom et au mien, un souvenir ému et reconnaissant et un dernier adieu au sympathique et distingué confrère que fut Gustave Soreil.

Il a été décidé, par le Conseil, qu'une notice avec portrait de notre regretté confrère trouverait sa place dans nos Annales. Il sera demandé à M. Malaise de vouloir bien se charger de la rédaction de cette notice. Je vous propose également de publier dans le bulletin de la séance de ce jour, les discours prononcés lors des funérailles. (*Adhésion*).

Le procès-verbal de la séance ordinaire du 16 juin 1907 est approuvé.

M. le président proclame membres effectifs MM.

DE GRIPARI, Georges-N., ingénieur, 5, rue Haute-Sauvenière, à Liège, présenté par MM. M. Lohest et P. Fourmarier.

DEHARVENG, Charles, directeur des travaux du charbonnage du Levant du Flénu, à Cuesmes, présenté par MM. J. Cornet et J. Bolle.

D'HEUR, Georges, ingénieur, directeur des travaux aux charbonnages de Marihaye, à Lize-Seraing, présenté par MM. P. Fourmarier et A. Renier.

MOREAU, Emile, ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Nord-de-Genly, 7, rue des Archers, à Mons, présenté par MM. J. Bolle et V. Brien.

NIZET, Léopold, ingénieur en chef des charbonnages des Kessales, à Jemeppe-sur-Meuse, présenté par MM. P. Fourmarier et A. Renier.

THIERY, René, ingénieur à la Société belge de forage et de prospection minière, 7, place Loix, à Bruxelles, présenté par MM. P. Fourmarier et H. Barlet.

VAN MEURS, Léon, ingénieur honoraire des Ponts-et-Chaussées, ingénieur en chef des travaux de la ville de Mons, 2, rue des Tuileries, à Mons, présenté par MM. J. Cornet et V. Brien.

VAN WETTER, L., ingénieur à l'Administration des Ponts-et-Chaussées, 2, rue des Telliers, à Mons, présenté par MM. J. Cornet et V. Brien.

Il annonce ensuite 3 présentations de membres effectifs.

Correspondance. — MM. Buttgenbach et Mourlon s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Le secrétaire fait connaître les condoléances relatives au décès de notre regretté secrétaire-général Henri Forir, reçues des sociétés suivantes :

Académie des Sciences, Inscriptions et Belles Lettres, de Toulouse; Académie Stanislas, à Nancy; Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania; Dansk geologisk Forening; Geological Society of America; Geologischen Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen; Kön. Ungar. Geologische Anstalt; Konink. Akademie van Wetenschappen, à Amsterdam; Mineralogische und Petrographisches Institut des Universitäts Strassburg; R. Accademia delle Scienze di Torino; R. Accademia di Scienze Lettere e Arti degli Zelanti, à Acireale; R. Istituto tecnico Antonio Zanon, à Udine; Smithsonian Institution, à Washington; Société belge de Géologie, à Bruxelles; Société Géologique du Nord, à Lille; Sociedade de Geographia de Lisboa; Société des Sciences de Nancy; Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg; Société Neuchateloise des Sciences naturelles; Würt. Verein für Handelsgeographie, à Stuttgart;

et de MM. C. Cavallier, de Stéfani, V. Dondelinger, J. Gosselet, F. Guitel, H. Höfer, A. Karpinsky, G. F. Matthew, E. Mattiolo, L. Mercier, J. Nery Delgado, Potonié, A. Sottiaux, E. Tietze, V. Uhlig, L. van Werveke et E. Wery.

M. le président du Comité géologique et de la direction du Service de la carte géologique d'Italie fait part du décès du Comm. Nicolas Pellati, directeur du service de la carte géologique d'Italie, l'un de nos membres honoraires.

Une lettre de condoléances lui sera adressée.

M. le Gouverneur de la Province informe la Société de l'octroi d'un subside de mille francs, imputable sur le budget de 1907. (*Remerciements.*)

M. le secrétaire de l'*American Philosophical Society*, à Phila-

delphie, nous a fait parvenir la médaille commémorative du bicentenaire de la naissance de Benjamin Franklin.

M. G. Velge a fait parvenir un mémoire intitulé : *Les gisements de silex taillés des environs de Mons*. M. le président désigne, comme commissaires, MM. J. Cornet, J. Fraipont et Max Lohest, pour examiner ce travail.

M. le baron L. Greindl, secrétaire-général de la *Société belge de Géologie*, à Bruxelles, invite les membres de notre Société à participer à l'excursion que la Société belge fera dans l'Eifel du 25 au 31 août prochain et dont voici le programme sommaire :

Dimanche 25 Août. — De Bruxelles à Bonn. Souper à Bonn.

Lundi 26 Août. — Excursion aux Siebengebirge (Drachenfels-Margarethenhof). Retour en bateau à Bonn.

Mardi 27 Août. — De Bonn à Brohl (chemin de fer). De Brohl par Badtönningstein et le Laachersee à Niedermendig. Souper et séjour à Daun.

Mercredi 28 Août. — Excursions aux environs de Gerolstein. Retour à Daun.

Jeudi 29 Août. — Les Maare de Daun ; le Mosenberg et le Meerfelder Maar ; gîte à Manderscheid.

Vendredi 30 Août. — De Manderscheid à Bad Bertrich par le Pulvermaar et le Falkenlei.

Samedi 31 Août. — Retour à Bruxelles.

Une circulaire sera envoyée à tous les membres de la Société.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance, sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS

Ove Dahl. — Carl von Linné's Forbindelse Med Norge Kongl. Norske Videnskaber's selskab. Trondhjem, 1907.

A. G. Nathorst. — Carl von Linné, Sasom Geolog. Kungl. Vetenskapsakademie, 1 anledning af tvåhundraårsdagen af Linnés födelse. Uppsala, 1907.

— Kollodiumaftryk sasom hjälpmedel vid undersökning af fossila växter. *Geol. förhandl.* Bd. 29, H^t 4, 1907.

E. Noël. — Esquisse de la structure du Geanticlinal vosgien et du Geosynclinal lorrain. *Bull. de la Soc. des sciences de Nancy.* Nancy, 1907.

O. van Ertborn. — A propos des communications de M. Rutot à la séance d'avril 1907. *Bull. Soc. belge de Géologie, etc.*, t. XXI. Bruxelles, 1907.

Session extraordinaire. — M. **L. van Werveke**, qui a accepté d'organiser la session extraordinaire de cette année, qui se tiendra à Strasbourg, propose la date du 16 septembre pour commencer l'excursion. Cette date est peu favorable parce que notre session coïnciderait avec l'excursion annuelle de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège. L'assemblée charge le secrétaire-adjoint de s'entendre avec M. van Werveke pour arrêter le programme définitif. Une circulaire sera envoyée en temps opportun à tous les membres de la Société.

Commission de comptabilité. — MM. H. Barlet, A. Delmer, H. De Rauw, Gevers et D. Marcotty, sont désignés pour constituer la commission de comptabilité, que le trésorier convoquera en temps opportun.

La séance est levée à onze heures et demie.

ANNEXE.

Les funérailles de M. H. Forir, secrétaire général, décédé à Liège le 14 juillet 1907, ont été célébrées le 17 juillet ; les discours suivants ont été prononcés à la mortuaire :

Discours de M. Thiry,

Recteur de l'Université.

Messieurs,

Il y a quelques jours, en jetant un regard en arrière sur l'année académique qui va se terminer, je me disais avec bonheur que la mort, si cruelle envers nous à certaines époques, nous avait été plus clémente durant cette dernière période. Hélas ! Cette pensée n'était qu'une illusion, ce bonheur n'était qu'une chimère ! Au moment même où mon cœur se réjouissait ainsi, un de nos collègues disparaissait précipitamment, enlevé à une épouse, à une jeune fille, à des parents, à des confrères et à des élèves qui jamais ne s'étaient doutés qu'une catastrophe aussi épouvantable pût les frapper et qu'un chagrin aussi imprévu pût les atteindre. Pendant toute la journée, il


avait été actif et joyeux ; sa figure portait ces fraîches couleurs qui sont les signes de la santé ; à 7 $\frac{1}{2}$ heures, il n'existait plus !

Au nom de l'Université, je m'incline devant la dépouille de cet homme pour lequel nous avons tous éprouvé une profonde estime et une franche amitié.

Henri Forir était né à Liège le 1^{er} janvier 1856. Après des études brillantes, il devint ingénieur civil des mines en 1879. Le 30 septembre 1880, il fut nommé conservateur des collections de minéralogie et de géologie. Le 29 février 1883, il fut choisi comme répétiteur. Mais, son travail ne se bornait point à l'exercice de ces professions. Tous ceux qui s'occupent de géologie connaissent ses nombreuses cartes et les planchettes exécutées soit par lui seul, soit en collaboration, et toujours remarquables par les soins et la précision qu'il y apportait. On connaît aussi ses recherches sur les fossiles crétacés de la Belgique, ainsi que ses études sur la stratigraphie du massif cambrien de Stavelot.

Cependant, ce que nous devons rappeler surtout, à cause de leur importance scientifique et pratique à la fois, ce sont les admirables mémoires de Forir sur le nouveau bassin houiller de la Campine. On peut affirmer qu'il contribua plus que tout autre à la connaissance géologique de ce bassin ; aussi, une des plus puissantes sociétés constituées dernièrement pour exploiter les richesses minérales de cette partie de notre pays, la Société des Charbonnages de Beeringen, s'était-elle attaché ce savant à titre de géologue-conseil.

Forir obtint en 1905 la médaille civique de 1^{re} classe et en 1906 la médaille commémorative du règne de S. M. Léopold II. Sa science, son courage, son dévouement, toutes les qualités intellectuelles et morales qui se trouvaient réunies en lui, méritaient une autre récompense, celle qui consiste dans l'admiration et dans l'affection de tous ceux qui l'ont connu. Il a joui de cette récompense, la plus belle et la plus noble que puisse envier l'être humain.

Nous ne t'oublierons pas, cher Collègue ! cette admiration  ne s'éteindra point ; cette affection restera renfermée dans nos cœurs. Adieu !

Discours de M. Max. Lohest,

Au nom du Service de la Géologie à l'Université de Liège.

C'est avec un sentiment bien pénible que je viens ici rendre un dernier hommage à un savant, à côté duquel j'ai vécu pendant 26 ans, dans le service de la géologie à l'Université.

Ayant partagé longtemps le même laboratoire, j'étais devenu son ami, et, lorsque par la suite des circonstances je me suis trouvé son chef, nos relations ont pris un caractère d'intimité plus grande encore.

Forir n'était pour moi, ni le répétiteur du cours, ni le conservateur des collections ; c'était un compagnon d'études et un collaborateur dont la perte m'est irréparable.

Animé du désir de faciliter aux élèves l'étude de la géologie, il ne leur épargnait ni son temps ni ses fatigues. Et sans y être aucunement tenu par ses fonctions, il m'accompagnait aux excursions où nous dirigions ensemble les élèves, comme nous les guidions de commun accord dans leurs travaux.

Dans son service de conservateur, Forir était surtout un travailleur acharné et méthodique, n'hésitant pas à compulser de nombreux documents, étudiant et classant un à un des milliers d'échantillons, et acceptant avec empressement toute besogne ingrate s'il la jugeait utile à l'enseignement.

D'une grande modestie, il se tenait obstinément à l'arrière-plan quand il aurait dû paraître au premier ; et c'est vraisemblablement pourquoi les services réels qu'il avait rendus au pays, soit comme collaborateur de la carte géologique, soit par la publication de nombreux et remarquables mémoires sur le nouveau bassin de la Campine, soit encore par l'organisation de brillantes expositions minières, n'ont pas reçu ces récompenses honorifiques, auxquelles il n'attachait guère d'importance, mais que bien peu d'autres avaient aussi légitimement méritées.

Néanmoins le nom de Forir restera-t-il associé dans l'histoire à ceux des meilleurs géologues de notre époque et ses travaux personnels sur la Campine suffiraient seuls à lui assurer la reconnaissance des savants de l'avenir.

Aimant à rendre service jusqu'au sacrifice de sa santé, il fit dans ses derniers jours ce qu'il avait fait toute sa vie : il se dévoua aux autres. Semblant ignorer la fatigue et le surmenage que venait de lui occasionner sa collaboration à l'exposition minière de St-Trond, il conduisait, il y a 8 jours à peine, le professeur de géologie et les étudiants de l'Université d'Oxford en excursion à Huy et à Modave. Le lendemain, il dirigeait leurs études à Visé et à Maestricht et, passionné pour ses recherches au point d'oublier l'heure et l'inclémence du temps, il ne rentrait que fort tard dans la nuit.

Le jour même de sa mort, il repartait pour Huy et Modave, pour y diriger les excursions de nos deux sociétés géologiques belges.

Sa mort foudroyante, survenue à son retour ici, nous a tous frappé de stupeur.

Forir disparaissait en effet en pleine force de travail intellectuel et au moment où il pouvait espérer recueillir les fruits d'un labeur incessant.

Mais à travers la douleur et les regrets du vide laissé par sa perte, cet éternel repos, succédant au sommeil légitime du soir d'un jour de travail, nous apparaît, dans sa dignité et sa grandeur, comme un couronnement enviable d'une vie de savant.

Après avoir pu visiter encore cette vallée du Hoyoux, dont il avait fait connaître la structure dans les moindres détails, après avoir généreusement

initié les autres aux résultats de ses recherches, comblé de témoignages d'estime, de remerciements, de félicitations, Forir revient chez lui et s'endort paisiblement et pour toujours dans la satisfaction du devoir accompli et bercé par tous les souvenirs d'un dernier jour heureux.

Adieu, mon cher ami, au nom du service de la géologie de l'Université de Liège, reçois un dernier témoignage d'admiration pour ta noble et belle carrière scientifique et pour l'œuvre considérable que tu as su accomplir avec tant de modestie et de simplicité.

Discours de M. C. Malaise.

Vice-Président,

Au nom du Conseil de Direction de la Commission de la Carte géologique de Belgique.

La Commission géologique a été cruellement éprouvée dans ces derniers temps.

Il y a quelques jours nous perdions Gustave Soreil, membre de la Commission ; aujourd'hui un nouveau malheur nous frappe, c'est un des membres les plus actif du Conseil de Direction qui, lui aussi, nous est subitement enlevé.

Henri Forir nous avait été d'un précieux concours dans les diverses discussions et élaborations de tout ce qui se rapportait à l'exécution de la Carte géologique de la Belgique.

Il avait longuement collaboré au levé et de nombreuses planchettes très compliquées avaient été dressées par lui.

Je viens au nom de la Commission géologique adresser un dernier adieu à Henri Forir, et exprimer ici tous les regrets que nous cause sa mort prématurée ; regrets auxquels s'associent, de tout cœur, M. Dejardin, Directeur général des Mines, Président de la Commission géologique et M. Mourlon, Directeur du Service géologique, tous deux, malheureusement empêchés.

Discours de M. H. Hallet,

Au nom de l'Association des Elèves des Ecoles spéciales.

Une fatalité cruelle autant qu'inconsciente vient de nous prendre notre répétiteur, Monsieur Forir.

Avant de l'accompagner à sa dernière demeure, qu'il me soit permis au nom de mes camarades du cours et de l'Association des Elèves des Ecoles Spéciales, de déposer un hommage profondément ému auprès de celui à qui nous devons tant de gratitude et tant de reconnaissance...

Monsieur Forir n'a jamais été pour nous un maître bien sévère et si sa science était grande et singulièrement réelle, il tenait bien plus à nous l'inculquer, à nous la transmettre en camarade, en ami dirai-je même, qu'en éducateur rigide, et avec un dévouement sans bornes il essayait de faire passer en nous tout cet amour qu'il avait pour le travail, nous initiant avec une précision et une correction parfaite à tout ce que comprenait le cours de géologie.

La mort est venue le frapper brusquement, dans la plénitude de ses facultés, dans toute la lucidité de son esprit, causant parmi nous, en même temps qu'une stupéfaction douloureuse, un sentiment de tristesse très pur et bien sincère...

Des voix plus autorisées que la mienne ont dit la carrière toute d'honneur et de dignité superbe, si féconde et si belle, qu'a été celle de Monsieur Forir.

Ces mérites intellectuels, tous nous les connaissions — parce que sa réputation qui partait de notre Université devait naturellement être bien grande en celle-ci — mais jamais nous ne les aurions connus ni mêmes soupçonnés par Monsieur Forir lui-même ; car s'il savait nous dire avec sa facilité de parole coutumière tous les grands et récents travaux géologiques, sa modestie exagérée l'empêchait toujours de nous avouer la contribution qu'il avait apportée à ces recherches.

Il avait du reste su rendre ses interrogations tellement attrayantes par l'amabilité avec laquelle il nous recevait et par l'intérêt, la curiosité même, qu'il savait éveiller chez nous en nous expliquant la géologie, que pour beaucoup d'étudiants ces interrogations étaient bien plus un plaisir qu'un travail.

Il avait en cela compris son rôle et sa mission avec toute son élévation d'idée et toute sa grandeur d'âme et il était véritablement notre répétiteur en ce sens que les heures qu'il nous consacrait n'étaient pas de sèches et peu profitables interrogations, mais réellement des répétitions, accompagnées de développements et de considérations savantes, du cours de géologie.

Aux jours d'excursions, Monsieur Forir était bien un des compagnons de route des plus précieux et des plus agréables qu'il soit et s'il savait aux heures sérieuses forcer notre attention et attirer notre esprit vers l'étude et l'observation, aux heures de repos il savait aussi être le causeur aimable, érudit et gai, dont tant de générations d'étudiants se souviennent.

Et tout cela avait fait que la considération dont Monsieur Forir jouissait à l'Université était aussi belle et aussi intacte que l'homme était bon, savant et respecté.

Aussi il ne meurt pas tout entier, car tout ce qu'il a fait, tout ce qu'il a été, reste après lui et il semble que des hommes dont l'esprit s'est élevé si

haut, dont la contribution à la cause intellectuelle a été si forte, laissent après eux comme une partie spirituelle d'eux-mêmes, qui continue à être mêlée à toutes les questions dont ils se sont occupés.

Nous autres, ses élèves, nous nous souviendrons toujours de lui et bien souvent encore, dans l'aridité des heures d'études ou pendant les excursions, nous évoquerons son souvenir.

Et ce souvenir sera pour nous un souvenir bon et réconfortant, car il sera comme l'émanation d'un des êtres les plus droits, les plus nobles qui jamais aient été pleurés.

Les hommes passent, les idées restent et la science continue à avancer... Monsieur Forir est apparu dans la vie, a accompli noblement sa carrière et a découvert quelques-uns des secrets cachés de la nature... Il disparaît regretté de tous ceux qui ont pu l'apprécier et le connaître.

Puissent les sentiments de tristesse et de douloureuse sympathie que toute une population universitaire, profondément émue par tant de malheur, exprime aujourd'hui, soulager quelque peu la douleur de Madame et de Mademoiselle Forir.

Discours de M. H. Hubert,

Au nom de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège.

Messieurs,

La mort si inattendue de Henri Forir a causé, parmi ses camarades de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège, une profonde émotion. Ceux, surtout, de la section de Liège, dont il faisait partie depuis bientôt 28 ans, ont été douloureusement frappés par la perte de ce camarade sympathique à tous et dont tous appréciaient hautement les travaux. C'est en leur nom que je viens rendre un suprême hommage à l'ingénieur éminent et au membre dévoué que l'Association vient de perdre.

Henri Forir avait fait de solides études à notre Université. Mais déjà pendant son passage à l'Ecole des Mines, où il avait conquis son diplôme d'ingénieur en 1879, l'amour de la science qui devait remplir sa vie s'était emparé de lui. Il était encore sur les bancs de cette école qu'il rédigeait déjà ses premières observations, accueillies avec faveur dans les Annales de la Société Géologique de Belgique. Encouragé par le maître qui l'avait formé, et qui tint à se l'attacher, le savant professeur Gustave Dewalque, Forir renonça à entrer dans l'industrie pour se consacrer tout entier à l'étude et à l'enseignement de la géologie.

Les savants qui représentent, dans cette triste cérémonie, l'Université et la Société Géologique, peuvent seuls vous dire, avec une entière compétence, ce qu'a été l'œuvre scientifique si considérable de Henri Forir, le talent et

la conscience qu'il a apportés aux fonctions modestes et parfois ingrates qu'il remplissait à l'Université, le dévouement non moins grand avec lequel il s'acquittait de la mission flatteuse, mais écrasante, de secrétaire-général de la Société Géologique, sans que pour cela son activité scientifique ait jamais faibli, sans qu'il ait jamais cessé de produire des travaux originaux exigeant de nombreuses observations sur le terrain et de patientes études de cabinet.

Je dois me borner, quant à moi, à signaler la partie de son œuvre qui intéresse particulièrement les ingénieurs. Je citerai d'abord les travaux qu'il a exécutés pour le service de la carte géologique, dont le Comité de Direction le comptait parmi ses membres. Seul, ou en collaboration pour quelques-unes, Forir a publié 17 feuilles de la Carte géologique de Belgique au $1/40\,000$, dont quelques-unes comptent parmi les plus difficiles à dresser par suite de la complication des formations à représenter. Il a ainsi rendu un réel service à son pays, à l'industrie et à l'agriculture, pour qui la connaissance du sol est un élément de premier ordre. Mais ce qui l'a surtout mis à cet égard hors de pair, c'est la contribution extrêmement importante qu'il a apportée depuis 9 ans à la découverte et à l'étude du nouveau bassin de la Campine, cette immense source de richesse qui est venue rassurer ceux que l'épuisement progressif de nos anciens gisements commençait à effrayer pour l'avenir de nos grandes industries.

Forir a apporté à cette œuvre une ardeur prodigieuse et qui a peut-être été pour quelque chose dans sa fin prématurée. En possession d'une science profonde et d'un sens très délicat de la technique géologique, il a pu, dès 1903, dresser une carte montrant le relief du sol primaire sous les morts-terrains et permettant de prévoir sur quelle épaisseur ces derniers devront être traversés par les puits de mines. Cette carte était si exacte, que les recherches postérieures n'y ont apporté que peu de modifications. Forir a aussi dressé une carte des allures des couches dans le nouveau bassin. Enfin il a pu, par une analyse subtile des terrains tertiaires, indiquer les mouvements dont les failles y ont affecté les couches, et fournir ainsi aux futurs exploitants, de précieux éléments pour le choix de l'emplacement de leurs puits.

Le Congrès que notre Association organisa à Liège en 1905 à l'occasion de l'Exposition, permit à Forir de résumer, dans un important mémoire, les connaissances acquises sur le bassin de la Campine. Ce fut un nouveau service qu'il rendit à notre Association et à l'industrie nationale, l'année même où il apportait un concours très actif à l'organisation de l'exposition minière. Ce concours dévoué il ne l'a pas marchandé pour l'exposition de St-Trond. On peut y juger de la somme de travail et de science qu'il a mise à l'élucidation des questions qui se posent à l'exploitant de la Campine.

Forir avait donc consacré plus de vingt-cinq ans aux intérêts de la science et de l'industrie. On aurait pu s'attendre à voir tant de services rendus au pays recevoir une consécration officielle que ses camarades désiraient peut-être plus que lui-même. La mort est venue plus tôt qu'elle. Mais au moins Forir a-t-il pu en trouver une non moins précieuse dans l'estime et la confiance que lui a témoignées le monde industriel. Forir fut, en effet, choisi comme ingénieur-conseil par la plupart des grandes sociétés qui ont exploré ou se disposent à exploiter le nouveau bassin. Il fut aussi fréquemment consulté par les administrations provinciales et communales au sujet des projets de distribution d'eau.

Et maintenant, Messieurs, que je vous ai dit bien brièvement ce que fut l'ingénieur, laissez-moi vous dire aussi que, malgré ses occupations si diverses et si absorbantes, Forir fut un membre dévoué de notre Association, suivant assidûment nos séances techniques et nos fêtes de famille et y apportant toujours cette cordialité souriante qui lui avait valu l'amitié de tous ses camarades.

Aussi, Messieurs, Forir a-t-il sa place marquée parmi les hommes que notre Association s'honore d'avoir compté dans son sein et auxquels elle conserve un souvenir ineffaçable. La certitude d'avoir passé en faisant le bien et d'avoir mérité l'estime aussi bien que l'affection de ses semblables, est la récompense qu'ambitionnent les hommes de la trempe de Forir. En lui adressant ici le dernier adieu, nous pouvons assurer à la digne compagne de sa vie, à sa chère enfant, que cette récompense ne lui fera pas défaut. Adieu Forir.

Discours de M. J. Libert,

Président,

Au nom de la Société géologique de Belgique.

Messieurs,

Henri Forir est entré à la Société géologique de Belgique en 1878, alors qu'il était encore sur les bancs de l'Ecole des mines de Liège.

Depuis cette époque, il n'a pas cessé de se livrer à l'étude des sciences minérales et presque tous ses travaux ont paru dans nos bulletins et dans nos mémoires.

Sa première publication est datée du 16 mai 1880 ; elle avait pour objet : « Quelques minéraux et fossiles trouvés à Argenteau ». Depuis lors, il n'est pas un de nos volumes qui ne contienne des notes ou mémoires de Forir, concernant la minéralogie, la géologie et la paléontologie de notre pays, sans compter de nombreux rapports et analyses bibliographiques.

L'œuvre scientifique de Forir sera mise en lumière dans la notice bibliographique qui lui sera consacrée dans nos Annales et qui rendra compte de plus de 125 travaux publiés.

Nous pouvons affirmer, dès maintenant, qu'elle décèle un labeur énorme, fruit d'une prodigieuse activité d'un minéralogiste et surtout d'un géologue très observateur, très analyste et très érudit.

Rappelons cependant quelques-uns de ses principaux travaux :

Sur les poissons et crustacés du Crétacé de Belgique (1887-1888) ;

Sur un facies remarquable de l'assise de Herve (1891) ;

Sur la bande dévonienne de la Vesdre (1893) ;

Sur la série rhénane des planchettes de Felenne (1896) ;

Sur les dépôts tertiaires de l'Entre-Sambre et Meuse (1897) ;

Sur les schistes de Matagne (1897) ;

Sur la faille eifélienne à Angleur (1899),

l'important mémoire fait avec M. le professeur Lohest sur la stratigraphie du massif de Stavelot, où ces deux géologues ont montré que cette formation est constituée par une série de plis aigus et renversés s'enfonçant vers le Nord (1899) ;

Sur l'utilisation des filtres naturels (1900) ;

Sur les fossiles du phosphate de chaux de la Hesbaye (1901) ;

Sur l'origine de la structure des bassins primaires (1901).

Citons aussi :

Sa Bibliographie des dépôts tertiaires, ouvrage de haute érudition qui lui valut, en 1901, le prix Gustave Dewalque, dont il abandonna généreusement le montant à notre Société.

Citons encore ses comptes rendus de nos excursions annuelles de 1881, 1892, 1895, 1897, 1898 et 1905, faits seul ou en collaboration.

On lui doit aussi une excellente traduction du *Traité de pétrographie* de von Lasaulx (1887) et une traduction également très appréciée de l'ouvrage de Hoefer « *Sur l'origine des gisements de minerais de fer de la Haute Silésie* » (1895).

Forir a également pris une large part à la confection de la carte géologique détaillée de la Belgique dressée par ordre du Gouvernement. On lui doit 17 planchettes, toutes exécutées avec une grande science et un soin admirable. Il était d'ailleurs membre du Conseil de direction de la commission géologique de Belgique depuis 1896.

A partir de 1899, Forir a pris une part non moins prépondérante à la découverte et surtout à la mise à fruit du nouveau bassin houiller de la Campine, tant par le rôle qu'il a fait jouer à notre Société dans cette étude que par les importants travaux qu'il a publiés sur cette question, soit seul, soit en collaboration avec MM. les professeurs Habets et Lohest.

Parmi ces travaux, citons tout particulièrement les études de ces trois géologues,

« Sur la possibilité de l'existence d'un nouveau bassin houiller au Nord » de celui de Liège » (1899) ;

« La communication de Forir sur le relief des formations primaires dans » la basse et la moyenne Belgique et dans le Nord de la France. »

Pour établir ce relief, Forir traça sur une carte, les courbes de niveau de la surface de nos systèmes primaires à l'aide de tous les documents publiés.

Pour effectuer ce travail délicat et de grande érudition, au point de vue cartographique, Forir a relevé l'emplacement ainsi que la nature des terrains traversés de 164 puits ou sondages. On ne peut assez faire ressortir l'immense service que ce travail complété par le suivant : « Révisions relatives à l'épaisseur et à la nature des morts-terrains en Campine » (1902-1903), a rendu et rend encore à tous les sondeurs au point de vue de l'exécution de leurs travaux de recherches.

Précieuse aussi fut sa carte géologique des bassins houillers de la Westphalie, des environs d'Aix-la-Chapelle, du Limbourg hollandais et de Liège, publiée en 1900.

Puis vient le grand et important mémoire de MM. Lohest, Habets et Forir intitulé : « Etude géologique des sondages exécutés en Campine et dans les » régions avoisinantes » (1903). C'est le résultat de l'étude de tous les matériaux et témoins recueillis dans un grand nombre de sondages. Ici encore, la collaboration de Forir fut des plus actives.

Telle est, à grands traits, l'œuvre scientifique du géologue Henri Forir, qui meurt à 51 ans, dans toute la plénitude de son activité scientifique.

Forir a encore été un précieux collaborateur de notre société aux Expositions universelles de Paris, d'Anvers, de Bruxelles, de St-Louis et de Liège, où nous avons obtenu les plus hautes récompenses.

De 1881 à 1886, il a rempli chez nous la tâche ingrate de secrétaire-bibliothécaire.

En 1898, Gustave Dewalque, le fondateur de la Société Géologique de Belgique, qui, pendant 25 ans, avait dirigé nos travaux avec l'autorité et le succès que l'on sait, résilia ses fonctions, à cause de son grand âge ; le 20 novembre de la même année, Henri Forir fut appelé, par l'unanimité des suffrages de ses collègues, à prendre cette lourde charge du secrétariat général. A partir de ce moment, il se consacra corps et âme à notre Société. Il lui donna tout son temps, toute son activité, sans compter, et il alla même malheureusement jusqu'à compromettre sa santé, en prenant bien souvent sur son sommeil, des heures qu'il aurait dû consacrer au repos.

Avec quelques confrères, il fait entrer, dans une voie nouvelle, notre institution. Il organise des séances périodiques de géologie appliquée auxquelles sont conviés les membres d'autres sociétés scientifiques et techniques. Il se multiplie pour que nos séances mensuelles aient un ordre du jour bien rempli et il y réussit à merveille.

Avec une activité et un dévouement inlassables, il s'occupe aussi de toute la direction matérielle de nos publications. Il rédige les procès-verbaux des

séances ; il corrige, avec les auteurs, toutes les épreuves de 500 à 600 pages de mémoires que nous publions annuellement. On peut dire que, depuis neuf ans, pas une ligne n'a été imprimée chez nous, qui n'ait été lue et relue par notre regretté secrétaire-général. Il s'occupait lui-même de l'expédition des fascicules de nos Annales, tant il avait à cœur qu'aucune réclamation ou retard ne se produisit. Il était en correspondance avec plus de cent institutions scientifiques de Belgique et de l'étranger.

La constitution robuste de Henri Forir n'a pu cependant résister à ce labeur écrasant et sans relâche. Depuis deux ans, nous le voyions décliner physiquement. Les avertissements ne lui ont cependant pas manqué, mais ils ne voulait pas écouter les conseils de prudence que lui donnaient ses amis.

Nous l'avons encore vu, dans ses derniers jours, un des principaux organisateurs de l'Exposition minière de St-Trond. Jeudi et vendredi derniers, il conduisait à Visé et sur le Hoyoux les géologues de l'Université d'Oxford.

Dimanche, il dirigeait une excursion géologique sur le Hoyoux à laquelle prenaient part des membres de la Société belge de Géologie réunis à des membres de notre Société. C'est au retour de cette excursion, dans laquelle il s'était montré sous son aspect habituel, que la mort l'abrusquement frappé.

Certes, on peut dire de Forir qu'il est tombé au champ d'honneur de la science, en pionnier de la géologie.

Cher et trop dévoué secrétaire-général, le vide que tu laisses au milieu de nous est immense et ta perte est irréparable pour notre Société.

Ton nom sera inscrit dans nos Annales à côté de celui de Gustave Dewalque, comme ayant contribué le plus, avec ce savant regretté, à la prospérité et à la grandeur de la Société Géologique de Belgique.

Tu emportes dans la tombe le souvenir d'un confrère obligeant, d'un ami sûr et dévoué. Nombreux sont les membres de notre Société à qui tu as rendu des services éclairés avec le plus entier désintéressement. Ton souvenir restera gravé dans nos cœurs.

Adieu, cher confrère, adieu !

Discours de M. A. Habets,

Au nom de la Société des Charbonnages de Beeringen.

MESSIEURS,

Au nom de la Société des Charbonnages de Beeringen, je remplis la douloureuse mission d'adresser un dernier adieu à celui qui fut un de ses collaborateurs les plus fidèles.

Henri Forir fut attaché, dès 1902, en qualité de Conseil technique aux Sociétés de recherches, dont les travaux aboutirent à la création de la Société de Beeringen. Sa haute compétence dans la connaissance des terrains tertiaires et crétacés le désignait spécialement pour remplir la

difficile mission de déterminer, avec d'autres collègues, l'emplacement des sondages et d'en surveiller l'exécution.

Dès le début de ces travaux, on put constater ce fait remarquable, que l'épaisseur des morts terrains, telle que la prévoyait Forir, d'après les cartes du sous-sol, qu'il avait dressées tout au début des recherches de houille en Campine, était exactement conforme à ses prévisions. Aussi Forir devint-il le spécialiste auquel la plupart des demandeurs en concession de la Campine eurent recours pendant cette période de recherches, et la Société de Beeringen était à peine constituée qu'elle faisait de nouveau appel à ses lumières et se l'attachait, dès le mois d'avril de cette année, en qualité de Géologue-Conseil. Cette Société escomptait pour l'avenir tout le prix de cette collaboration nouvelle. Et c'est hélas ! au moment même où celle-ci allait devenir effective, que la mort cruelle vient de créer dans son sein un vide qu'elle ne pourra combler.

Des voix autorisées vous ont dit quel travailleur fut Forir ; non content d'avoir contribué pour une large part par ses études personnelles à la reconnaissance du terrain houiller du Nord de la Belgique, il voulut écrire l'histoire géologique de cette Campine, ignorée jusqu'alors. On a souvent dit de Forir qu'il entreprenait des œuvres de bénédictin ; s'il faut entendre par là des travaux dont la fin ne peut être entrevue et qui ne sont pas même de nature à jeter quelque gloire sur l'auteur, on dit vrai. Forir était un modeste, qui ne cherchait d'autre récompense que la satisfaction du devoir accompli et des services rendus. Cette modestie auréolera son souvenir et le fera revivre pour tous ceux qui consulteront ses écrits, et nombreux seront ceux-là au moment où la Campine va mettre à fruit ses richesses naturelles, que les travaux de notre ami ont si largement contribué à mettre en lumière.

Mon cher Forir, je t'adresse ce dernier adieu, au nom d'une Société qui profitera le plus de tes veilles, je te dis adieu, au nom d'une vieille amitié qui ne s'est jamais démentie. Travailleur infatigable, tu ne connus ni trêve, ni repos avant le dernier sommeil. Repose en paix dans celui-ci et reçois l'adieu suprême de ceux qui ont su t'apprécier et aimer la droiture et la simplicité de ton caractère.

Adieu !

Discours de M. P. Questienne,

Au nom de la Société de Salubrité publique et d'Hygiène.

MESSIEURS,

La Société de Salubrité publique et d'Hygiène, que j'ai l'honneur de représenter, était fière de compter parmi ses membres un savant actif et habile comme l'ami que nous pleurons tous en ce moment.

Henri Forir n'était pas chargé d'une science lourde et peu productive. Il avait autant de souplesse et de vivacité dans l'esprit que de profondeur

et de solidité. Son savoir était fécond. Il l'appliquait avec une surprenante promptitude aux problèmes pratiques de la vie, et la force de ses conceptions dépendait à la fois de ses connaissances étendues et de son intelligence supérieure.

C'est précisément pour appliquer les sciences naturelles à l'hygiène publique et privée qu'il était entré chez nous. La géologie et l'hydrologie étaient devenues ses sciences favorites, quoiqu'il s'occupât encore volontiers, comme autrefois, de botanique. L'hygiène a recours fréquemment aux lumières de ceux qui étudient la configuration et la nature du sol. La salubrité est liée à la perméabilité et à la constitution des terrains : les eaux qu'on y trouve ont des qualités et des défauts qui dépendent des couches d'où elles sortent ; leur abondance, la constance de leur pureté sont fonction de l'arrangement propice des étages superposés.

Une foule de questions ne sont solubles que par la science géologique : l'épuration des eaux résiduaires, la filtration des eaux de surface, la convection du sol pour diverses industries et bien d'autres sont de notre domaine et avaient préoccupé constamment notre éminent et regretté collègue.

Vous concevez donc l'immense perte que nous faisons, Messieurs, et elle est d'autant plus douloureuse que l'homme, chez Forir, était aussi noble que grand ; il n'avait aucune mesquinerie, il ignorait la pose et les prétentions de la vanité ; simple et modeste parce qu'il était puissant, il procédait avec circonspection et revisait ses idées avec une conscience sévère, ne s'obstinant jamais dans une erreur et marchant résolument vers la lumière croissante de la science.

Et qui ne parlera ici de son cœur, de son affabilité, de sa générosité inépuisable, de son obligeance à toute épreuve ? Est-il figure qu'on vit approcher avec plus de plaisir, souriante et accueillante, contenant une douceur de jeunesse et tout le charme d'une sympathie inaltérable ?

Henri Forir a travaillé avec une ardeur effrayante : son œuvre est considérable et ne périra point. Il n'a pas souvent été récompensé comme il le méritait, peut-être parce qu'il était trop bon et trop généreux de sa vie et de ses peines. Irréductible dans ses convictions autant qu'il était flexible dans ses relations avec les individualités les plus différentes, il formait une personne aussi distinguée que digne d'affection et de respect dans la collectivité humaine. Nous l'avons aimé, admiré ; nous l'apprécierons mieux d'année en année, car le souvenir de ses qualités exquis grandira avec la mémoire de ses travaux remarquables.

Que sa famille éplorée par sa mort inopinée s'enorgueillisse devant le spectacle des manifestations glorieuses qu'il a méritées et que l'avenir réserve à son beau nom !

Que le lutteur se repose enfin.

Adieu, cher ami, adieu.

Gustave Soreil, un des anciens présidents de la *Société géologique*, est décédé à Maredret le 17 juin 1907, et a été enterré le 19 juin à Beausaint.

Le 27 juin, un service solennel a été célébré à l'Abbaye de Maredsous ; après le service, les assistants se sont rendus dans l'une des salles de l'Abbaye où, en présence des parents, des amis, des élèves, les discours suivants ont été prononcés :

Discours de M. C. Malaise,

Vice-Président,

Au nom de la Commission géologique de Belgique.

Je viens, au nom de la Commission géologique, adresser un dernier adieu au collaborateur et à l'ami dévoué que fut Gustave Soreil.

G. Soreil fit de brillantes études à l'Université de Gand, section des Ponts et Chaussées, d'où il sortit premier.

Il prit alors une part active aux grands travaux de rectification de la Meuse, entre Namur et Dinant.

Vers 1863, M. Ed. Dupont, actuellement directeur du Musée d'histoire naturelle, ayant été chargé officiellement de l'étude des cavernes de la Lesse, Soreil lui fut adjoint pour l'aider dans ses levés. C'est probablement cette circonstance qui lui donna le goût de la géologie.

En 1874, il quitta le service de l'Etat et devint l'administrateur des biens de M. Desclée, au moment où allait s'édifier la magnifique abbaye de Maredsous ; la direction des travaux lui fut confiée. On sait avec quel succès ses connaissances géologiques lui permirent de choisir, dans le voisinage, des matériaux convenables et surtout la belle pierre du pays.

Utilisant ses loisirs à des recherches géologiques, il signala, l'un des premiers, le soufre dans les marbres noirs de Denée, et y recueillit avec Dom G. Fournier, de nombreux fossiles décrits en partie par M. J. Fraipont.

Enfin, il collabora à la carte géologique et publia différentes notices remarquées.

Adieu, cher Gustave, ton souvenir restera pieusement gravé dans nos cœurs.

Discours de M. Max Lohest,

Vice-Président,

Au nom de la Société Géologique de Belgique.

C'était l'un de nos plus anciens membres, c'était aussi l'un de nos confrères les plus appréciés et les plus aimés.

La plupart des géologues belges ont été souvent lui rendre visite dans son ermitage de Maredret, où, au milieu de ses livres, de ses collections, de

ses instruments de travail, il apparaissait, un peu comme un savant d'un autre âge, désireux de connaître toujours plus, et trouvant trop de plaisir à étudier les choses qu'il ignorait encore, pour se donner la peine de publier ce qu'il savait.

Mais le fruit de ses recherches ne fut point complètement perdu. Les géologues ont largement profité de ses connaissances.

Pour lui, tout géologue était un ami. Il l'accueillait joyeusement et lui parlait à cœur ouvert. Et toute divergence d'opinion ou tout sentiment de légitime réserve pour ses propres découvertes s'effaçait devant son désir de faciliter aux autres la recherche de la vérité. Il y a une quinzaine d'années, il aimait à provoquer à Maredret des réunions amicales où les chefs du mouvement géologique, tels que Briart et Dewalque, s'y rencontraient avec leurs disciples. Et de ces réunions et de ces discussions avec Soreil, il en est souvent résulté un exposé plus précis des éléments d'un problème ; on pourrait certes trouver la trace de son influence dans les écrits de cette époque.

C'est en reconnaissance des services réels rendus à la géologie qu'il fut nommé président de la Société Géologique de Belgique en 1898.

Il prit une part active à la discussion relative à l'existence d'un Bassin houiller dans le nord de la Belgique et publia quelques notices intéressantes sur des sondages faits dans les îles coralliennes, des silex trouvés en Angleterre, des météorites. Il dirigea avec une remarquable compétence l'excursion de la Société en 1901, pendant laquelle il eut l'occasion de nous montrer en détail le résultat de ses patientes recherches.

Nous regrettons tous qu'il ne les ait pas publiées, car Soreil était à la fois un observateur très précis et judicieux et un savant à l'esprit fin et perspicace.

Si quelque chose peut atténuer chez moi le chagrin de la perte d'un ami, c'est certes d'avoir l'occasion de lui rendre un dernier hommage, au milieu de ces beaux édifices de Maredsous, qu'il considérait un peu comme ses enfants.

En géologue il avait eu à cœur de rechercher, uniquement dans le sol de la région, tous les éléments nécessaires à la construction de ces bâtiments gigantesques.

Il sut même tirer parti d'une propriété géologique, déconcertante pour le constructeur, des moellons calcaires de Maredsous, en imaginant un curieux appareil d'assemblage pour les utiliser.

Adieu, mon cher Soreil, tu étais un peu comme ces savants et modestes artistes du moyen-âge, qui distribuaient généreusement leurs œuvres et oubliaient de les signer.

Mais, en examinant les pierres de ces édifices, les appareils curieux de leurs murailles, le chercheur y découvrira, sinon une signature, du moins

une marque de métier. C'est celle d'un ingénieur doublé d'un géologue. C'est ce que tu fus.

Et Celui qui a promis la paix aux hommes de bonne volonté n'oubliera pas non plus de récompenser l'homme juste et bon qui, en son honneur, fit sortir de la terre de Maredsous le temple majestueux où nous venons de nous agenouiller.

Discours de M. M. Mourlon,

*Directeur du Service géologique et Membre-Secrétaire de la Commission
de la carte géologique de Belgique.*

A l'issue du service solennel célébré en l'église abbatiale de Maredsous à la mémoire de feu notre collègue Gustave Soreil, je me fais un devoir de prendre part à la manifestation toute intime, qui nous réunit en ce moment. C'est au nom du Service géologique et du Conseil de Direction de la Commission de la Carte géologique, dont le regretté défunt faisait partie, que je désire ajouter quelques mots aux paroles éloquentes et émues qui viennent d'être prononcées.

La nouvelle organisation du Service de la Carte géologique ne pouvait aboutir, comme elle l'a fait, qu'en faisant appel à tous ceux qui, à des degrés différents, avaient contribué à la connaissance de notre sol. Il fallut triompher de la modestie de certains d'entre eux, et ce fut le cas notamment pour notre ami Soreil qui, après bien des hésitations, se décida à remplir la formalité du dépôt d'un spécimen de carte géologique. Celui-ci le fit admettre, par arrêté ministériel du 27 août 1896, à collaborer au levé de la carte géologique de Belgique et à faire partie à ce titre de la Commission géologique.

C'est ainsi qu'il pût faire bénéficier l'œuvre de la nouvelle carte géologique du Royaume de ses connaissances étendues, principalement pour le calcaire carbonifère de sa région de prédilection, qu'il avait si bien explorée. Il collabora à la feuille de Biesme-Mettet, l'une des plus compliquées de l'Entre-Sambre-et-Meuse, et qui réclama le concours du plus grand nombre de géologues : MM. Bayet, Dorlodot, Malaise, Mourlon et Simoens.

Il en est de même pour la feuille de Bioul-Yvoir, qu'il a heureusement pu terminer, pour la partie qui le concernait, et dont il m'annonçait l'envoi quelques jours avant sa mort.

On a souvent reproché, et non sans raison, à notre excellent ami Soreil, de ne pas publier davantage les résultats des belles et nombreuses observations qu'il accumula, durant des années, sur le Calcaire carbonifère si bien apparent dans cette vallée si pittoresque de la Molinee, que

rehausse encore l'incomparable Abbaye de Maredsous, pour la construction de laquelle il n'a point été fait appel en vain à ses connaissances géologiques.

Cela résulte non seulement d'un excès de modestie de la part de notre collègue, mais aussi de cette crainte qu'il avait de laisser prise à la critique en n'ayant pas atteint la perfection de l'observateur. Il oubliait cette maxime toujours si vraie que se plaisait à rappeler feu notre illustre compatriote Pierre Van Beneden, à savoir que la science ne marche qu'à coup de provisoire. Malgré ces dispositions spéciales de notre collègue Soreil, un examen bibliographique rapide de ses travaux nous montre déjà en 1872 sa participation au célèbre Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques, dont le compte-rendu renferme sa communication souvent citée, sur une nouvelle exploration de la caverne de Chauvaux.

En 1873, ses connaissances géologiques spéciales et bien plus développées qu'on ne les rencontrait, en général, à cette époque, chez l'ingénieur, lui firent publier son mémoire sur la direction à suivre de Fosses à Beauraing dans la construction du chemin de fer de Taminés à Athus.

A partir de 1891, il fit à la Société Géologique de Belgique quelques communications que je laisse le soin d'analyser à celui de mes collègues liégeois qui s'est fait l'interprète de cette Société.

Je me bornerai à exprimer un regret, c'est que notre sympathique collègue n'ait publié qu'un compte-rendu sommaire de la Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Ciney, à Spontin et à Yvoir les 7, 8, 9 et 10 septembre 1901. Il eut été hautement désirable qu'il ait pu compléter ce travail, en publiant les faits importants qu'il avait si bien observés et qu'il s'est malheureusement borné à communiquer de vive voix à ses collègues dans les excursions qu'il dirigea principalement en 1901 pour la Société géologique liégeoise et, l'an dernier, pour celle de Bruxelles.

Notre collègue Soreil, sous une apparence quelque peu campagnarde, avait des connaissances étendues résultant de ce qu'il se tenait au courant, non seulement de la littérature de notre science de prédilection, la géologie, mais aussi d'autres sciences telles que la biologie, l'agronomie, etc.

Par son esprit éclairé autant que par son exquise bonhomie et sa franche gaieté, il avait su créer à Maredret un centre des plus attractifs pour les géologues. Ceux-ci n'y trouvaient pas seulement de précieux éléments d'études dans une région où le charme du pittoresque semble le disputer à l'intérêt scientifique, mais après une journée de douce fatigue, on éprouvait ce bien-être incomparable que produit un réconfort dont le bonheur non dissimulé de celui qui le procurait si libéralement faisait excuser sa prodigalité parfois quelque peu redoutable.

Longtemps encore, en parcourant la Molinee, les géologues qui furent les hôtes de Maredret, y admireront les beaux rochers et l'incomparable abbaye, mais un grand vide se constatera par la perte de notre ami Soreil, et leur pensée se reportera vers celui dont le pieux souvenir restera toujours vivace dans nos cœurs.

Discours de Dom Jules Jonckheere,

Au nom de l'Abbaye de Maredsous.

Messieurs, si le R^{me} Père Abbé était au milieu de nous, il ne céderait à personne l'honneur et la consolation de vous dire les vifs regrets que lui a causés la mort si soudaine de M. Gustave Soreil, ce vieil ami auquel l'unissaient depuis plus de 30 ans, les rapports les plus confiants et les plus sympathiques.

Le moine et l'ingénieur se rencontrèrent dès les premiers jours de la fondation de l'abbaye de Maredsous ; l'homme de la science apportait l'appoint de ses précieuses connaissances techniques, de son jugement si sûr, de sa rare compétence, qui ne fut jamais trouvée en défaut ; l'homme du cloître montrait déjà dans les matières monastiques cette supériorité qui devait attirer plus tard sur lui les regards de Léon XIII, et lui faire confier, avec la dignité de Primat de l'ordre de St Benoît, l'édification de l'abbaye de St Anselme à Rome.

A ces sentiments du R^{me} Père Abbé, je suis chargé d'ajouter l'expression de la sincère gratitude dont le nom Soreil sera toujours entouré tant par les moines qui habitent aujourd'hui l'abbaye que par ceux qui apprendront plus tard, par la tradition des anciens, les mérites de celui auquel fut confié la construction du monastère.

Vous venez de rappeler successivement, Messieurs, les travaux scientifiques de votre ami et ses titres aux reconnaissants souvenirs de ceux auxquels il prodigua si généreusement ses services. A notre tour, de rappeler l'œuvre considérable réalisée par M. Soreil à Maredsous.

Et quelle est cette œuvre ?

Cette œuvre est si intimement liée à notre vie, qu'il pourrait sembler difficile à un moine d'en parler avec impartialité, mais je m'enhardis, en songeant qu'entreprise pour nous, elle a été cependant exécutée sans nous, de sorte que ceux qui en ont eu la généreuse initiative, en ont aussi le mérite exclusif.

Cette œuvre, vous la voyez sous vos yeux, Messieurs, elle couvre tout ce plateau de Maredsous. C'est la réalisation d'une idée devant laquelle tout chrétien s'incline, parce qu'elle est marquée du signe de la croix ; mais ceux-là même qui ne partagent pas nos croyances, ne peuvent s'empêcher de la proclamer grande et magnifique, parce que, au milieu de cette

recherche fiévreuse du bien-être qui marque notre époque, les œuvres entreprises dans un but purement idéal et pour le service des autres, sont toujours rares et dignes de respect.

Mais quelle fut la part de M. Soreil dans l'édification de l'abbaye ? Cette part fut considérable.

Conçu par des cœurs chrétiens dans un magnifique élan de foi et de générosité, qui a d'ailleurs enveloppé l'œuvre jusqu'à son entier achèvement, le projet de l'abbaye fut ensuite traduit par l'admirable crayon d'un artiste, aussi grand par sa foi que par son talent, que la commission des Monuments ici même, à deux reprises, a proclamé un illustre maître. Enfin, des mains du baron Béthune, les plans passèrent à celles de M. l'ingénieur Soreil, à qui fut confié la mission de rendre l'œuvre visible, de lui donner un corps, de la réaliser.

Je ne vous apprendrais rien de neuf, Messieurs, si je vous disais que notre ami apporta, sans compter, à l'exécution de son travail, tous les moyens d'action qu'il tenait de son caractère si ferme et si décidé, de ses rares aptitudes et des connaissances multiples qu'il s'était acquises au cours de ses fortes études. Droit et loyal, comme nous l'avons connu, il ne pouvait en être autrement. Aussi fit-il bonne et solide besogne. Déchargé de la préoccupation artistique, il mit tous ses soins à donner au projet une exécution rationnelle, résistante et durable. Aussi rien ne fléchit au cours des travaux, rien ne céda, rien ne fut à refaire, et après trente-cinq ans, l'édifice que commence à revêtir la patine du temps, n'accuse encore aucune trace de fatigue.

C'est que M. Soreil y avait mis toute sa science et toute sa bonne volonté. Mais il y avait mis aussi son cœur.

Ce fut avec amour qu'il travailla à son beau monastère de Maredsous : il y dépensa libéralement son temps et ses soins, et, quand, après vingt ans, l'œuvre fut achevée et que lui-même se sentit libre d'entreprendre d'autres travaux pour lesquels l'œuvre accomplie le mettait en évidence, il sentit qu'il avait enfoui quelque chose de lui-même dans ces hautes constructions et que des liens puissants s'étaient formés entre lui et ce pays où depuis si longtemps on était habitué à le voir, à l'entendre, à lui obéir. Il avait encore de belles années devant lui, mais il resta à Maredsous.

D'autres constructions s'élevèrent avec son concours : l'Ecole abbatiale, l'Ecole des Arts et Métiers. Puis il resta toujours l'ami, le conseiller de l'Abbé et des moines qui trouvèrent en lui un précieux auxiliaire dans l'aménagement des jardins et des abords de l'abbaye.

En bâtissant, il n'avait songé qu'à la perfection technique de son œuvre ; mais, celle-ci achevée, il se prêta volontiers à l'embellir en l'entourant de plantations ou même en dissimulant l'austérité de la pierre sous des treilles de roses grimpantes très spécialement choisies par lui. C'est qu'il jugeait

que rien ne rehaussait les constructions de l'homme, comme la parure dont Dieu lui-même a revêtu son œuvre.

Cette conception esthétique de la nature était comme la respiration de son âme : pierres et plantes, il les étudiait en savant, et vous avez dit avec quel succès ! Mais il se rendait compte aussi de leur destination entre les mains de l'homme et, après avoir scruté les mystères de leurs origines et de leurs évolutions, il reconnaissait que rien ne les ennoblissent davantage que de les faire concourir à quelque expression splendide de la pensée humaine.

Tout ici, vous le voyez, Messieurs, l'abbaye et son verdoyant décor, nous rappellent et nous rappelleront toujours M. Soreil. Nous garderons précieusement le souvenir de l'ingénieur qui mena à bonne fin, avec une maîtrise sans égale, une grande et belle œuvre ; de l'ami qui sut mettre tout son cœur et son dévouement dans ce qu'il faisait pour nous ; enfin et surtout, de cet homme de bien, au caractère large et généreux, prodigue de son temps, de ses démarches, de son influence, de ses aumônes, qui pendant trente-cinq années de son séjour parmi nous, fut toujours bon et secourable aux petits et aux humbles.

Que Dieu lui donne la paix !

Que saint Benoît, ses fils le lui demandent, soit propice à celui qui a bien mérité de son Ordre, et qu'il obtienne, en récompense de sa tâche irréprochablement accomplie, la paix éternelle dans le sein de Dieu !



Ch. Laroche

NOTICE BIOGRAPHIQUE

SUR

Gustave-Joseph SOREIL

Ancien Président de la *Société géologique de Belgique*.

Né à Strument-Grande (Beausaint) le 11 juin 1842,
mort à Maredred le 19 juin 1907.

Gustave Soreil, que la mort nous a enlevé si inopinément, le 17 juin 1907, à l'âge de 65 ans, nous laisse le souvenir d'un grand cœur, doublé d'un homme de science, à aptitudes variées.

En effet, nous voyons qu'il était membre des Sociétés géologiques de Belgique, de France et du Luxembourg, de la Commission géologique de Belgique ; membre de la Commission archéologique de Namur et de la Commission royale des monuments.

Gustave Soreil est né à Strument-Grande (Beausaint), en 1842.

Il fit de brillantes études à l'Université de Gand, section des Ponts et Chaussées, d'où il sortit premier.

Il prit alors une part active aux grands travaux de rectification de la Meuse, entre Namur et Dinant.

Vers 1863, M. Ed. Dupont, actuellement directeur du Musée d'Histoire naturelle, ayant été chargé officiellement de l'étude des cavernes de la Lesse, Soreil lui fut adjoint pour l'aider dans ses levés. C'est probablement cette circonstance qui lui donna le goût de la géologie.

En 1874, il quitta le service de l'Etat et devint l'administrateur des biens de M. Desclée, au moment où allait s'édifier la magnifique abbaye de Maredsous ; la direction des travaux lui fut confiée. On sait avec quel succès ses connaissances géologiques lui permirent de choisir, dans le voisinage, des matériaux convenables et surtout la belle pierre du pays.

Il mit toute sa science, toute sa bonne volonté, tout son cœur, à édifier ce vaste ensemble qui constitue la splendide abbaye de Maredsous et ses abords, à l'édification de laquelle il eut une part considérable. Il mit tout son savoir d'ingénieur à exécuter les plans, à choisir les matériaux, etc., pour mener à bonne fin le monastère, dont la construction lui avait été confiée. Plus tard, il embellit les alentours par des plantations variées. Il fit de bonne et solide besogne et, après trente-cinq ans, rien n'accuse encore aucune trace de fatigue.

En annonçant la mort de G. Soreil à la séance de la Société géologique de Belgique du 19 juillet 1907, M. le Président J. Libert disait : « Une perte sensible a été faite par notre Société depuis notre séance de juin dernier : l'un de nos confrères de la première heure, membre du Conseil à plusieurs reprises, président pendant l'année sociale 1898-1899, le sympathique Gustave Soreil, a payé son tribut à la mort. Un petit nombre seulement de nos confrères ont pu se rendre à ses funérailles, n'ayant reçu aucun avis de ces dernières. Toutefois, le vice-président, M. Max Lohest, M. le secrétaire-général Forir ainsi que M. Fraipont, prévenus officieusement, ont pu assister à la cérémonie funèbre à Maredsous. »

« Qu'il me soit permis d'adresser, par delà la tombe, en votre nom et au mien, un souvenir ému et reconnaissant et un dernier adieu au sympathique et distingué confrère que fut Gustave Soreil. »

Gustave Soreil est décédé à Maredret, le 17 juin 1907 et a été enterré le 19 juin à Beausaint.

Le 27 juin, un service solennel, très imposant, a été célébré à l'abbaye de Maredsous. Après la cérémonie, les assistants se sont rendus dans le préau de l'abbaye où, en présence des parents, des amis, des élèves, différents discours ont été prononcés, au nom des Associations, Commissions ou Sociétés qu'ils représentaient, par MM. :

1^o C. Malaise, vice-président de la Commission géologique de Belgique ;

2^o Max Lohest, vice-président de la Société géologique de Belgique ;

3^o Mourlon, directeur du Service géologique et membre de la Commission de la carte géologique de Belgique ;

4^o Dom Jules Jonckheere, sous-prieur de l'abbaye de Maredsous.

Comme l'activité scientifique de Gustave Soreil s'est surtout manifestée à la Société géologique de Belgique, c'est par ce qu'il y publia que nous allons commencer l'analyse de ses travaux.

A la séance du 19 janvier 1890, G. Soreil présente quelques fossiles du marbre noir de Dinant, provenant des exploitations de Denée ⁽¹⁾, gisement déjà connu par le bel exemplaire de *Paleoniscus Deneensis*, Van Ben., dont Traquair a fait le *Benedenius Deneensis*, gisement qui a acquis, depuis, un grand intérêt, grâce aux nombreux et curieux fossiles qu'y recueillirent Soreil et Dom Gr. Fournier, et qui furent ou seront décrits par notre savant confrère, M. Julien Fraipont. Un magnifique poisson se trouvait également dans les fossiles présentés par Soreil.

A la séance du 19 juillet 1891 ⁽²⁾, Soreil fit des observations au sujet d'une note de M. M. Lohest « Sur le transport et le déplacement des cailloux volumineux de l'Amblève. »

A la séance du 20 janvier 1895, il montre un fragment de poisson ⁽³⁾ et donne une note ⁽⁴⁾ « Sur la faune du marbre noir de Denée ». Il communique la liste des fossiles que l'on y rencontre et qui furent déterminés par De Koninck et M. J. Fraipont.

« Il ressort, dit-il, de cette liste que toutes les espèces de Denée sont viséennes ou se rencontrent à tous les niveaux du Calcaire carbonifère. Aucune espèce n'est exclusivement tournaïsiennne. »

« Si l'on compare la faune du marbre noir de Denée à celle des marbres noirs de Paire et de Petit-Modave, que MM. Dewalque et Destinez nous ont si bien fait connaître, on est frappé des différences qui existent entre elles. »

« 1^o On constate, dans ces deux dernières localités, un mélange d'espèces viséennes et tournaïsiennes; ces dernières prédominent, tandis que la faune de Denée est franchement viséenne. »

« 2^o D'un autre côté, sur 14 espèces de Paire, cinq seulement se retrouvent à Denée. Ce sont :

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XVII, p. xxix. Liège 1889-1890.

(2) *Ibid.* t. XXVIII, p. cix. Liège 1890-1891.

(3) *Ibid.* t. XXII, pp. lxxvi. Liège 1894-1895.

(4) *Ibid.* pp. lxxvii à lxxxI.

Orthotetes crenistria, Phill. T. W. V.

Orthis resupinata, Phill. T. W. V.

Productus plicatilis, Sow. W. V. ⁽¹⁾.

» *semireticulatus*, Mart. T. W. V.

Amplexus coralloides, Sow, T. W. V.

Le gîte Petit-Modave a donné plus de 50 espèces à M. Destineux ; quatre seulement se rencontrent à Denée :

Orthotetes crenistria, Phill., T. W. V.

Productus plicatilis, Sow, W. V.

» *semireticulatus*, Mart. T. W. V.

Dielasma avellana, De Kon. V.

« On remarquera que presque toutes les espèces communes aux trois localités se rencontrent dans tout le Calcaire carbonifère et doivent être éliminées si l'on veut rechercher les rapports paléontologiques qui existent entre le marbre noir de Denée d'une part et le marbre noir de Paire et de Petit-Modave, de l'autre. Il ne reste plus alors qu'une ou deux espèces communes aux trois localités, et on est porté à se demander si les couches dont il s'agit sont bien contemporaines. »

Cette note si concise, donne lieu à différentes interpellations ou observations.

M. Lohest fit observer qu'il ressortait de cette communication que, d'après les fossiles, les marbres noirs de Denée ne seraient pas les marbres noirs de l'Ourthe.

A une demande de M. Briart, sur la place occupée par les marbres noirs de Denée, M. Soreil répondit : Ils sont à la base du Viséen, reposant sur les calcaires violacés.

Des membres ayant appelé l'attention sur ce fait que Soreil aurait reconnu des différences essentielles entre le marbre noir à Dinant et ce qui a été considéré comme son équivalent sur le Hoyoux et sur l'Ourthe, il répondit : « Il y a la plus grande ressemblance entre le marbre noir de l'Ourthe et celui de Dinant. Cela n'exclut pas des différences locales : c'est ce qui existe à Denée et à Maredsous, à un kilomètre de distance.

Dans une note « Sur la présence du soufre dans la bande carbo-

(1) T = Tournaisien ; W = Waulsortien ; V = Viséen.

nifère de Denée » (1), il signale la présence de ce minéral, dans la carrière Bossaux, qui se trouve sur le territoire de Denée, sur le chemin de Graux, à 150 m. de la limite des communes de Denée et de Furnaux. Il nous montre que les couches exploitées sont inférieures au marbre noir et supérieures aux calcaires à crinoïdes. C'est dans trois ou quatre bancs de calcaire violacé que le soufre natif a été rencontré. Il est d'un beau jaune-citron, à l'état cristallin, et se trouve le plus souvent au milieu de noyaux irréguliers de quartz blanc de 0^m02 à 0^m04 de diamètre. On trouve également le soufre, mais plus rarement, dans de petites vésicules irrégulières remplies de calcite.

Soreil rappelle que, avant lui, Dom Gr. Fournier avait trouvé du soufre dans une carrière de marbre noir. (Carrière du B^{on} de Coppin.)

A la séance du 16 avril 1869, en sa qualité de Président de la Société Géologique de Belgique, il prononça un très beau discours (2) à la manifestation en l'honneur de M. G. Dewalque, secrétaire général honoraire.

M. Lohest avait présenté à la séance du 18 juin 1899 un travail sur les « Relations entre les bassins houillers belges et allemands ».

A cette occasion, M. G. Soreil attira l'attention sur quelques points qui se rattachaient à cet objet et posa quelques questions à éclaircir (3).

Premièrement, il demanda de préciser un peu plus, les rapports qui paraissent exister, d'une part entre les deux bassins houillers d'Aix-la-Chapelle, le bassin de la Worm et celui d'Eischweiler et, d'autre part, le bassin houiller de Liège proprement dit et celui de Herve. M. Soreil rappelle que pour F. Cornet, le bassin liégeois est divisé, dans sa partie orientale, par une selle longitudinale, en deux bassins secondaires : le bassin de Liège proprement dit et le bassin de Herve. Cette selle se prolonge au-delà de la frontière, en passant sous la ville d'Aix-la-Chapelle, qui se trouve assise sur une bande de calcaire carbonifère et de terrain dévonien, limitée au Sud par le bassin houiller d'Eischweiler à charbons gras et

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, Pl. XXII, p. 3. Liège 1894-1895.

(2) *Ibid.*, t. XXVI, p. CXXII. Liège, 1898-1899.

(3) *Ibid.* pp 111 à 113.

maigres et au Nord de la selle, par le bassin de la Worm, à houille maigre.

Cornet ne paraissait pas éloigné à admettre que le bassin d'Eischweiler correspond au bassin de Herve, et celui de la Worm, au bassin de Liège proprement dit ⁽¹⁾.

D'un autre côté, M. A. Habets croit que le bassin d'Eischweiler occupe, par rapport à celui de la Worm, une situation analogue à celle des petits bassins du Condroz, par rapport au bassin belge.

En second lieu, G. Soreil fait remarquer que l'extrémité occidentale du bassin houiller de Liège est divisée longitudinalement en deux bassins secondaires, par un pli anticlinal, qui amène au jour le calcaire carbonifère. « Ce pli, dit-il, n'a-t-il par une plus grande importance qu'un simple accident local, et n'en trouve-t-on pas la trace à une assez grande distance vers l'Est ? ».

Pour M. J. Gosselet, la faille de Seraing n'est que l'exagération du pli.

A la clôture de la discussion « sur la probabilité de la présence d'un bassin houiller au Nord du bassin de Liège », G. Soreil résume en quelques mots ce qui a été exposé ⁽²⁾.

Il résulte, dit-il, de cette discussion, qu'il est probable que le bassin houiller, reconnu dans le Limbourg hollandais, se prolonge en Belgique. Notons que ceci a été dit à la séance de la Société Géologique, le 18 juin 1899.

Au point de vue pratique, deux propositions se sont produites : M. Lobest préconise des recherches à Eben-Emael. M. E. Harzé propose un sondage en face d'Eysden.

A la séance générale de la Société Géologique du 19 novembre 1899, il fait le discours du président sortant ⁽³⁾.

A la séance ordinaire du même jour, Soreil présente un petit fragment de la prétendue météorite du Bois de Villers. « C'est, dit-il, du silex blond, très translucide, qui ne paraît pas provenir de Belgique. Le bloc, assez volumineux, montre en un point, une empreinte turriculée de gastropode » ⁽⁴⁾.

(1) *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, pp. 156-157.

(2) *Ibid.*, t. XXVI, p. 156-157. Liège, 1898-1899.

(3) *Ibid.*, t. XXVII, pp. XLII-XLIII. Liège, 1899-1900.

(4) *Ibid.* pp. LI-LII.

Nous avons vu, à Bois de Villers, la prétendue météorite; nous la rapportons à la meulière.

A la séance du 21 juillet 1901, en présentant une note « sur une couche d'anthracite du Famennien supérieur (1) », il montre un échantillon de ce minéral provenant du tunnel de Durnal, alors en construction, du chemin de fer de Ciney à Yvoir, par la vallée du Bocq.

D'après les renseignements qui lui ont été fournis : « l'anthracite formait une couche de 0^m08 à 0^m10 d'épaisseur, sur 12^m00 à 15^m00 de longueur, présentant des étranglements en certains points ». Elle était comprise entre deux bancs de psammites.

G. Soreil devait fournir, avec la collaboration de M. De Brouwer, le « compte rendu de l'excursion extraordinaire de la Société Géologique de Belgique tenue à Ciney, à Spontin et à Yvoir, les 7, 8, 9 et 10 septembre 1901 (2), mais il n'a donné que le commencement de la séance du 7 septembre à Ciney.

Enfin, à la séance du 19 novembre 1901, il annonce « la découverte du soufre dans la carrière de petit granite de Spontin (calcaire de Landelies) (3), fait déjà signalé par MM. L. L. De Koninck et C. Malaise.

Il avait publié ailleurs aussi différents travaux.

Ainsi, au Congrès d'Anthropologie et d'Archéologie préhistorique de 1872, il avait fait une communication « sur une nouvelle exploration de la caverne de Chauvaux ».

En 1873, il publie, avec la collaboration de M. Pierlot, un « Mémoire sur la direction à suivre de Fosse à Beauraing, dans la construction du chemin de fer de Tamine à Athus. »

Il a travaillé, d'une façon très active, aux fouilles qui furent exécutées à Flavion, par la Société Archéologique de Namur.

G. Soreil collabora à la carte géologique, et nous ne pouvons mieux faire que de rappeler ce que M. M. Mourlon en a dit, à Maredsous, le 27 juin 1907.

« La nouvelle organisation du service géologique ne pouvait aboutir, comme elle l'a fait, qu'en faisant appel à tous ceux qui, à des degrés différents, avaient contribué à la connaissance de notre sol. Il fallut triompher de la modestie de certains d'entre

(1) *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXVIII, p. 298. Liège, 1900-1901.

(2) *Ibid.*, t. XXVIII, pp. B. 301-302. Liège, 1900-1901.

(3) *Ibid.*, t. XXIX, p. B. 52. Liège, 1901-1902.

eux, et ce fut le cas notamment pour notre ami Soreil, qui, après bien des hésitations, se décida à remplir la formalité du dépôt d'un spécimen de carte géologique. Celui-ci le fit admettre, par arrêté ministériel du 27 août 1896, à collaborer au levé de la carte géologique de Belgique et à faire partie à ce titre de la Commission géologique. »

« C'est ainsi qu'il a pu faire bénéficier l'œuvre de la nouvelle carte géologique du royaume de ses connaissances étendues, principalement pour le calcaire carbonifère de sa région de prédilection, qu'il avait si bien explorée. Il collabora à la feuille de Biesme-Mettet, l'une des plus compliquées de l'Entre-Sambre-et-Meuse, et qui réclama le concours du plus grand nombre de géologues : MM. Bayet, de Dorlodot, Malaise, Mourlon et Simoens. »

« Il en est de même pour la feuille de Bioul-Yvoir qu'il a heureusement pu terminer, pour la partie qui le concernait, et dont il annonçait l'envoi, quelques jours avant sa mort. »

Nombreux furent les géologues qui eurent des relations avec l'Ermite de Maredsous, et qui n'eurent qu'à s'en féliciter.

En terminant cette notice, dans laquelle nous avons tenu à faire connaître les travaux si judicieux de l'ami Gustave Soreil, nous exprimons le regret qu'il n'aie pas publié les faits intéressants qu'il avait remarqués, car c'était un excellent observateur.

Nous avons vu avec quelle compétence il prit une part active à la discussion sur l'existence d'un bassin houiller dans le Nord de la Belgique.

A l'excursion de la Société Géologique dans la vallée du Bocq, en septembre 1901, il eut l'occasion de nous montrer quelques résultats de ses patientes recherches. Mais que deviendront les observations qu'il avait faites sur le calcaire de la Molinee qu'il connaissait si bien?

C. MALAISE.



H. Foiry

Henri FORIR

né à Liège le 1^{er} janvier 1856, y décédé le 14 juillet 1907.

SA VIE, SON ŒUVRE

Parmi les hommes qui ont consacré leur vie à la science, il en est qui s'éteignent doucement après avoir accompli une longue et fructueuse carrière ; notre souvenir ému et reconnaissant les accompagne dans la tombe, mais nous nous inclinons devant cette loi inéluctable de la nature qui veut que l'homme ne soit pas éternel. D'autres, au contraire, disparaissent subitement en pleine activité intellectuelle, alors que l'on pouvait encore attendre d'eux une longue série de travaux profitables à la science ; aussi, leur perte nous fait-elle éprouver un poignant sentiment de tristesse et de regret ; c'est ainsi que Henri Forir s'en est allé brusquement, plein de force et de santé, l'esprit vif, semblant devoir contribuer pendant de longues années encore aux progrès de la science.

Henri Forir est né à Liège le 1^{er} janvier 1856.

Après de brillantes études primaires et moyennes, il entra à l'Ecole des Mines de l'Université de Liège et conquist en 1879 son diplôme d'ingénieur des mines.

Il aurait pu, avec les connaissances solides qu'il avait acquises à l'Ecole des mines, avec son esprit d'ordre et de méthode, avec son amour pour le travail, se faire dans l'industrie une place enviable. Mais son goût pour les sciences minérales s'était déjà révélé alors qu'il n'avait pas encore terminé ses études supérieures ; encouragé par son maître, Gustave Dewalque, il renonça à la carrière industrielle pour suivre ses prédispositions et se livra tout entier à la science et surtout à la géologie.

Pour se mieux préparer à suivre cette voie, il se rendit en Allemagne et suivit les cours du savant professeur Rosenbusch.

Le 30 septembre 1880, il fut nommé conservateur des collections minérales de l'Université de Liège. Dans ce service, Henri Forir

se montra ce qu'il fut toute sa vie, un travailleur acharné et méthodique, n'hésitant pas à compulsier de nombreux documents, étudiant et classant nombre d'échantillons et acceptant avec empressement toute besogne si ingrate qu'elle fut, s'il la jugeait utile à l'enseignement.

Le 29 février 1883, Forir fut choisi comme répétiteur des cours de géologie et de minéralogie ; il remplit ces fonctions jusqu'à son dernier jour avec une conscience remarquable. Aussi les regrets des étudiants de l'Ecole des mines furent-ils unanimes lorsqu'ils apprirent la perte du répétiteur du cours de géologie ; car en lui ils perdaient non seulement l'homme chargé de leur faire revoir leur cours, mais un véritable ami qui s'attachait à eux, qui cherchait constamment à leur rendre agréable l'étude de la géologie, chose aisée d'ailleurs pour lui, grâce à son érudition et à son expérience personnelle qui lui permettaient d'accompagner ses répétitions de développements et de considérations savantes.

Tous les étudiants l'estimaient et l'aimaient ; il savait les intéresser non seulement à l'Université mais aussi à l'occasion des excursions ; il savait, aux heures de travail, forcer l'attention de ses compagnons de route et attirer leur esprit vers l'étude et l'observation ; aux heures de repos, il savait aussi être le causeur aimable et gai, dont tant de générations d'étudiants ont gardé le souvenir.

Ses fonctions universitaires ne suffisaient pas à absorber toute l'activité de Forir ; il entreprit un nombre considérable de travaux personnels et de recherches scientifiques touchant à tous les domaines des sciences minérales ; il publia des travaux importants sur la géologie, la minéralogie, la paléontologie et l'hydrologie ; il employa une partie de son temps à faire connaître aux géologues belges une série d'articles et d'ouvrages étrangers dont il fit paraître des traductions ou des notices bibliographiques. L'analyse de ces travaux sera faite plus tard.

Ses connaissances en géologie furent largement utilisées par le Gouvernement qui lui demanda sa collaboration au lever de la carte géologique détaillée du Royaume ; nommé membre de la Commission de la carte géologique depuis sa réorganisation en 1890, il fut nommé membre du Conseil de direction par arrêté royal du 7 novembre 1895. Forir fut un des collaborateurs les

plus dévoués dans sa participation à cette œuvre scientifique ; il contribua, soit seul, soit en collaboration, au lever de 17 feuilles de la carte au 1/40.000^e, dont quelques-unes comptent parmi les plus difficiles à dresser par suite de la complication des formations à représenter.

La majeure partie des travaux scientifiques de Henri Forir furent publiés dans les Annales de la Société Géologique de Belgique, dont il devint membre en 1878, alors qu'il était encore étudiant à l'Université. Depuis ce moment il n'a cessé de collaborer à ses publications et il n'est pour ainsi dire pas un seul des volumes de ses Annales qui ne contienne de notes ou mémoires de Forir concernant les sciences minérales et surtout la géologie de la Belgique.

La part qu'il prit à l'activité de la Société Géologique, ne s'est pas bornée à alimenter ses publications ; il contribua pour une part considérable à sa vitalité en acceptant la succession de Gustave Dewalque comme secrétaire général en 1898.

Déjà avant cette époque, Forir s'était occupé de l'Administration de la Société ; de 1881 à 1886, il remplit les fonctions de secrétaire-bibliothécaire ; de 1895 à 1898, il fit partie du Conseil soit comme vice-président soit comme conseiller.

« En 1898 », dit M. Libert, président, dans son discours à la mortuaire, » Gustave Dewalque, le fondateur de la Société Géologique de Belgique, qui, pendant 25 ans, avait dirigé nos travaux » avec l'autorité et le succès que l'on sait, résilia ses fonctions, à » cause de son grand âge ; le 20 novembre de la même année, » Henri Forir fut appelé, par l'unanimité des suffrages de ses » collègues, à prendre cette lourde charge du secrétariat général. » A partir de ce moment, il se consacra corps et âme à notre » Société. Il lui donna tout son temps, toute son activité, sans » compter, et il alla même malheureusement, jusqu'à compro- » mettre sa santé, en prenant bien souvent sur son sommeil, des » heures qu'il aurait dû consacrer au repos.

» Avec quelques confrères, il fait entrer, dans une voie nouvelle, » notre institution. Il organise des séances périodiques de géologie » appliquée auxquelles sont conviés les membres d'autres sociétés » scientifiques et techniques. Il se multiplie pour que nos séances » mensuelles aient un ordre du jour bien rempli et il y réussit à » merveille.

» Avec une activité et un dévouement inlassables, il s'occupe
» aussi de toute la direction matérielle de nos publications. Il
» rédige les procès-verbaux des séances ; il corrige, avec les
» auteurs, toutes les épreuves de 500 à 600 pages de mémoires que
» nous publions annuellement. On peut dire que, depuis neuf ans,
» pas une ligne n'a été imprimée chez nous, qui n'ait été lue et
» relue par notre regretté secrétaire-général. Il s'occupait lui-
» même de l'expédition des fascicules de nos Annales, tant il avait
» à cœur qu'aucune réclamation ou retard ne se produisit. Il était
» en relation avec plus de cent institutions scientifiques de
» Belgique et de l'étranger. »

Malgré ses occupations déjà si variées, malgré cette besogne écrasante, Forir trouvait encore le temps de faire servir à l'industrie sa science et son expérience. Maintes fois, ses connaissances géologiques furent mises à profit, soit pour l'étude de gisements miniers, soit pour des études d'hydrologie ; plusieurs communes, notamment dans la province de Liège, lui demandèrent de collaborer aux recherches préliminaires nécessaires pour l'établissement de leurs distributions d'eau.

Toutefois, ce qui mit Forir hors de pair, c'est la contribution extrêmement importante qu'il a apportée pendant neuf années à la découverte et à l'étude du bassin houiller de la Campine.

Il a apporté à cette grande œuvre, une ardeur prodigieuse qui a peut-être été pour quelque chose dans sa fin prématurée ; il a exposé les résultats de ses recherches dans diverses publications qui seront analysées plus loin ; il a livré au public les documents sur lesquels il s'est basé, en étalant les échantillons étudiés par lui, lors de l'Exposition internationale de Liège en 1905 et lors de l'Exposition minière de St-Trond en 1907.

Aussi ses travaux furent-ils hautement appréciés par les industriels et Forir fut choisi comme ingénieur-conseil par plusieurs des sociétés qui ont exploré et se disposent à exploiter le bassin de la Campine.

Forir, malgré que toute son activité fut employée par ses travaux géologiques, savait encore s'intéresser à d'autres sciences et notamment à la botanique et à l'hygiène publique.

Les services rendus par Forir à l'enseignement furent récompensés par l'octroi, en 1905, de la médaille civique de 1^{re} classe et en

1906 de la médaille commémorative du règne de S. M. Léopold II.

Ces distinctions officielles, il ne les rechercha jamais, mais il a joui d'une plus belle récompense : l'affection et l'admiration de tous ceux qui l'ont connu. Son caractère ne peut mieux s'exprimer que par les paroles suivantes prononcées, lors des funérailles, par M. Max Lohest, au nom du Laboratoire de géologie de l'Université de Liège :

« D'une grande modestie, il se tenait obstinément à l'arrière-plan quand il aurait dû paraître au premier ; et c'est vraisemblablement pourquoi les services réels qu'il avait rendus au pays, soit comme collaborateur de la carte géologique, soit par la publication de nombreux et remarquables mémoires sur le nouveau bassin de la Campine, soit encore par l'organisation de brillantes expositions minières, n'ont pas reçu ces récompenses honorifiques, auxquelles il n'attachait guère d'importance, mais que bien peu d'autres avaient aussi légitimement méritées.

» Néanmoins le nom de Forir restera-t-il associé dans l'histoire à ceux des meilleurs géologues de notre époque et ses travaux personnels sur la Campine suffiraient seuls à lui assurer la reconnaissance des savants de l'avenir.

» Aimant à rendre service jusqu'au sacrifice de sa santé, il fit dans ses derniers jours ce qu'il avait fait toute sa vie : il se dévoua aux autres. Semblant ignorer la fatigue et le surmenage que venait de lui occasionner sa collaboration à l'Exposition minière de S^t-Trond, il conduisait, il y a 8 jours à peine, le professeur de géologie et les étudiants de l'Université d'Oxford en excursion à Huy et à Modave. Le lendemain, il dirigeait leurs études à Visé et à Maestricht et, passionné pour ses recherches au point d'oublier l'heure et l'inclémence du temps, il ne rentrait que fort tard dans la nuit.

» Le jour même de sa mort, il repartait pour Huy et Modave, pour y diriger les excursions de nos deux sociétés géologiques belges.

» Sa mort foudroyante, survenue à son retour ici, nous a tous frappé de stupeur.

» Forir disparaissait, en effet, en pleine force de travail intellectuel et au moment où il pouvait espérer recueillir les fruits d'un labeur incessant.

» Mais à travers la douleur et les regrets du vide laissé par sa perte, cet éternel repos, succédant au sommeil légitime du soir d'un jour de travail, nous apparaît, dans sa dignité et sa grandeur, comme un couronnement enviable d'une vie de savant. .

» Après avoir pu visiter encore cette vallée du Hoyoux, dont il avait fait connaître la structure dans ses moindres détails, » après avoir généreusement initié les autres aux résultats de ses recherches, comblé de témoignages d'estime, de remerciements, » de félicitations, Forir revient chez lui et s'endort paisiblement » et pour toujours dans la satisfaction du devoir accompli et » bercé par tous les souvenirs d'un dernier jour heureux ».

*
* *

Nous avons maintenant à apprécier l'œuvre scientifique de Forir. Cette œuvre fut considérable et porte sur les diverses branches des sciences minérales.

En ce qui concerne la **minéralogie**, Forir a fait connaître une série de minéraux nouveaux pour la Belgique ou des formes remarquables de certaines espèces. Il montra, notamment, que la Diadochite et la Delvauxite sont deux variétés d'une même espèce minérale et il indiqua de quelle manière elles peuvent passer de l'une à l'autre.

Sur la **paléontologie** Forir a publié également quelques travaux ; le système crétacé fit spécialement l'objet de ses recherches ; c'est ainsi que dans ses « *Contributions à l'étude du système crétacé de la Belgique* », il fit la description de quelques espèces nouvelles de poissons et de crustacés.

Il avait recueilli de nombreux documents pour faire l'étude complète de la faune crétacique qui l'intéressait spécialement, étude qu'il se proposait d'entreprendre bientôt ; la mort ne lui a pas permis d'effectuer ce travail ; c'est là une grande perte pour la science belge.

Les travaux de Forir sur la **géologie pure** sont de beaucoup les plus nombreux ; il publia de nombreux mémoires et notes sur la géologie de la Belgique, soit seul, soit en collaboration avec d'autres auteurs et surtout avec M. Max. Lohest. Nous allons examiner les plus importants de ces travaux dans l'ordre stratigraphique.

Le **Cambrien** fit l'objet des recherches de Forir, en collaboration avec M. Lohest. Le travail principal de ces auteurs est la « Strati-

graphie du massif cambrien de Stavelot » (1900). Ce travail confirme, au point de vue stratigraphique, l'hypothèse émise par André Dumont en 1847 et complétée par Gustave Dewalque en 1874 ; Dumont divisait la série cambrienne (terrain ardennais) du massif de Stavelot en trois systèmes qui sont, de bas en haut, le Devillien, le Revinien et le Salmien. Cette hypothèse fut combattue par MM. J. Gosselet et C. Malaise, ainsi que par von Dechen. Il fallait, pour résoudre la question, faire un nouveau levé de la région, et c'est ce travail qu'entreprirent Forir et Lohest ; ils découvrirent ainsi de nouveaux affleurements et des allures encore ignorées, malgré les nombreuses recherches antérieures. Par l'examen de tous les caractères pétrographiques et paléontologiques, ils arrivèrent aux conclusions suivantes : Le massif cambrien de Stavelot est constitué par une succession de plis aigus et renversés vers le Nord ; plusieurs de ceux-ci sont, selon toute vraisemblance, des plis-failles ; la structure du massif se montre donc conforme à celle de la plupart des chaînes de montagnes. La découverte de ces plis, la présence certaine de plusieurs anticlinaux permirent de démontrer que l'hypothèse de A. Dumont, sur la subdivision du Cambrien en trois étages est exacte et que les quartzites blancs de Hourt représentent bien le terme le plus ancien de la série primaire belge. Enfin, de l'existence de ces nombreux plis, on est amené à conclure que le système cambrien belge n'a qu'une épaisseur relativement faible, au plus 3000 mètres, contrairement à ce que l'on pensait jadis, surtout en admettant les idées opposées à celles de Dumont, et en supposant qu'au lieu de plusieurs étages réapparaissant, par suite de plis, il y avait une série continue de roches à caractères différents, inclinant toutes au Sud.

Les mêmes auteurs se sont occupés aussi de la région sud du massif de Stavelot et ont publié deux notes ayant pour objet la détermination de la composition et l'allure du Salmien sur les rives de la Salm, entre Vielsalm et Salm-Château. Deux hypothèses différentes étaient en présence en ce qui concerne la succession des subdivisions du Salmien supérieur : celle de A. Dumont et celle de M. J. Gosselet ; la différence entre les deux hypothèses paraît surtout provenir de ce que ces deux auteurs ont étudié l'un la rive droite et l'autre la rive gauche pour établir la succession normale. Par l'étude détaillée des deux rives,

MM. Lohest et Forir ont montré qu'au-dessus des quartzophyllades, phyllades zonaires et phyllades et quartzites verts du Salmien inférieur, on trouve successivement du phyllade otré-litifère, du phyllade violet à coticule et enfin du phyllade rouge. Ils ont donc précisé, de cette façon, la position stratigraphique de deux niveaux industriels importants : celui des ardoises otré-litifères et celui du coticule. Enfin ils ont montré que la dissemblance des coupes sur les deux rives de la Salm est produite par l'existence d'une faille suivant la vallée, faille dont la présence avait d'ailleurs déjà été admise par A. Dumont et M. J. Gosselet.

Dans la seconde note parue sur le même sujet, MM. Lohest et Forir ont modifié quelque peu leur première manière de voir, en ce sens qu'ils considèrent comme le terme le plus élevé de la série salmienne non plus le phyllade rouge, mais des bancs de phyllades verts et quartzite vert avec phyllade et quartzophyllade violacé surmontant le phyllade violet à coticule. Cette nouvelle interprétation amenait les auteurs à faire intervenir une nouvelle faille de direction E.W. pour expliquer le contact de cette assise supérieure avec les quartzophyllades zonaires représentant le Salmien inférieur.

Le **système dévonien** a fait l'objet de plusieurs travaux de Forir.

A l'occasion de ses levés sur les planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrome, Forir publia en 1896 une note explicative de son tracé assez différent de celui de A. Dumont et de M. J. Gosselet ; il était amené à cette nouvelle interprétation par une étude minutieuse des différents termes du Dévonien inférieur (Gedinnien et Coblencien). Il arrive à admettre l'existence dans cette région, d'une grande faille mettant en contact le Gedinnien avec la partie moyenne et supérieure du Coblencien.

C'est encore à l'occasion de ses travaux pour la carte géologique de Belgique que Forir étudia avec le plus grand soin la bande dévonienne de la Vesdre ; il publia, sur cette région si complexe et si intéressante, un mémoire dans lequel il montre le synchronisme des divers étages, depuis le Burnotien jusqu'au Famennien entre la région de la Vesdre, le bord nord du bassin de Dinant et le bord sud du bassin de Namur.

Forir étudia également les formations primaires de la région de l'Entre-Sambre-et-Meuse, dans laquelle il exécuta de nombreux

levés pour la carte géologique du Royaume ; il porta notamment ses recherches sur le Frasnien et le Famennien. C'est à la suite de ces observations qu'il proposa de ranger à la base de l'étage famennien, des schistes de Matagne qui, d'après la légende de la carte géologique au 1/40000, forment le sommet du Frasnien ; il se basait pour cela sur la découverte, dans les schistes de Matagne, de la région de Beauraing, de deux espèces famenniennes : *Rhynchonella Omaliusi* et *Cyrtia Murchisoniana*, tandis qu'on n'y rencontre pas d'espèces appartenant exclusivement au Frasnien ; l'auteur interprétait alors d'une manière beaucoup plus simple l'allure du Frasnien et du Famennien dans la région de Sautour-Surice, où les précédents levés indiquaient une grande complication résultant de ce que les roches contenant les deux fossiles précités étaient déterminées comme famenniennes, alors qu'elles sont en réalité intercalées dans les schistes de Matagne à *Cardiola retrostriata*.

La partie inférieure du Famennien fut l'objet des recherches de Forir qui, à la suite de ses études dans la Famenne, en arriva à se demander si la *Rhynchonella Omaliusi* et la *Rh. Dumonti* ont une signification stratigraphique ? Sa réponse fut négative et il fut conduit à supposer que ces deux espèces se trouvent dans des roches de *facies* différent et non pas d'âge différent.

En ce qui concerne le **Calcaire carbonifère**, Forir a publié quelques travaux en collaboration avec M. Max Lohest ; en 1895, ces deux savants signalent l'existence du niveau à *paléchinides* dans la bande carbonifère de la Meuse ; cette découverte n'était pas sans importance, puisqu'elle permettait de déterminer, dans cette région où la partie inférieure du Calcaire carbonifère est fort réduite et dolomitisée, la limite entre le Tournaisien et le Viséen, par analogie avec ce que l'on observe sur l'Ourthe et à Feluy ; c'était une nouvelle confirmation de l'équivalence, prouvée par M. Lohest, de la zone inférieure, dolomitique, du Calcaire carbonifère de la bande de la Meuse avec le Calcaire carbonifère inférieur du bassin de Dinant.

Ces deux auteurs ont également montré le synchronisme de différents termes du calcaire carbonifère inférieur du Nord de la France et de Tournai dans un travail intitulé : Les schistes d'Avesnelles, les schistes à *Spiriferina octoplicata* et les calschistes de Tournai.

Dans un autre mémoire ayant pour titre : Particularités remarquables du Carboniférien de la partie centrale du Condroz (1902), MM. Lohest et Forir montrent que, dans le bassin de Dinant, les facies waulsortien, bréchiforme, dolomitique et oolithique peuvent tout aussi bien se rencontrer dans le Viséen et dans le Tournaisien inférieur que dans le Tournaisien supérieur.

Enfin, en collaboration avec M. P. Destineux, Forir publia en 1901 un mémoire intitulé : Contribution à la détermination de l'âge du massif carboniférien de Visé, dans lequel les auteurs cherchent à prouver que le massif calcaire de Visé contient la succession complète, quoique très atténuée en puissance, des formations primaires depuis le Frasnien jusqu'au Viséen supérieur, ces formations présentant dans cette région le facies calcaireux d'une manière à peu près continue, fait important au point de vue des conditions de sédimentation des terrains primaires belges.

Le **terrain houiller** n'avait pas fait spécialement l'objet des recherches de Forir avant la découverte du bassin de la Campine; après cette découverte, Forir s'occupa activement de la géologie du nord de la Belgique pour tout ce qui concerne les conditions de gisement du houiller et des terrains qui le recouvrent; nous consacrerons un paragraphe spécial à l'examen de ses travaux sur cette région.

En ce qui concerne les terrains secondaires, c'est surtout le **système crétacé** qui a fait l'objet des études de Forir. Il a consacré plusieurs mémoires à l'étude des fossiles de ce terrain; en 1887 et en 1888, il a publié les résultats de ses recherches sur quelques poissons et crustacés et a décrit plusieurs espèces nouvelles.

En 1890, Forir a recherché la position géologique des couches qui ont contribué à la formation du phosphate de chaux et des conglomérats à silex de la Hesbaye et au Pays de Herve, confirmant les résultats des recherches de M. Max Lohest sur ce sujet.

Forir fit de nombreuses recherches sur le Crétacé du Pays de Herve, qu'il leva entièrement pour la carte géologique. En 1890, il publia un mémoire intitulé : « Quelques particularités remarquables de la planchette de Herve »; il fut amené au cours de ce travail à rechercher la cause de l'absence, dans le Pays de Herve, du phosphate de chaux entre le conglomérat à silex et la craie

blanche inaltérée, alors que ce dépôt, si important au point de vue industriel, existe en Hesbaye, sur la rive gauche de la Meuse.

L'auteur fait remarquer que dans le Pays de Herve, la dissolution de la craie est plus avancée qu'en Hesbaye et que le résidu de la dissolution de la craie blanche est une argile brune très compacte qui, formant couche imperméable, a facilité la dissolution, et, par suite, la disparition sous l'action des eaux d'infiltration, du phosphate de chaux, résidu de dissolution des assises supérieures.

Dans un mémoire ultérieur de 1891, Forir étudia aussi les variations de composition de l'assise de Herve, dans les environs d'Henri-Chapelle.

A la suite d'un travail de M. C. Gillet, Forir fit quelques observations au sujet de l'origine des nodules constituant en partie la couche de phosphate de chaux exploitée aux environs de Liège.

Les **terrains tertiaires** ont fait aussi l'objet de plusieurs travaux de Forir. Nous citerons d'abord quelques notes relatives au tertiaire du Pays de Herve et des environs de Liège, puis un mémoire de 1897 sur les dépôts tertiaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse, dans lequel l'auteur est conduit à admettre pour ces formations, l'origine lacustre imaginée par M. Lohest pour les dépôts de sable et d'argile plastique des environs d'Andenne.

En 1901, Forir écrivit sa Bibliographie des dépôts tertiaires de la Belgique, œuvre de patience et d'érudition, pour laquelle son auteur eut à analyser un nombre énorme de travaux ; cette bibliographie est appelée à rendre les plus grands services aux spécialistes des terrains tertiaires ; il est juste de rappeler que ce travail fut récompensé par l'octroi du prix Gustave Dewalque.

Le **quaternaire** ne fit guère l'objet des recherches de Forir ; en 1902, en collaboration avec MM. Fourmarier et Lohest, Forir publia une note sur le limon de la Hesbaye, donnant la composition de ce terrain aux environs de Fooz où des fossiles terrestres (*Gastropodes*, *Mammouth*) avaient été découverts.

En 1904, avec M. Max Lohest, Forir publia un travail intéressant sur les cascades de Barse et le tuf du Hoyoux ; ces deux auteurs expliquent d'une façon ingénieuse les cascades et les tufs du Hoyoux par l'action edificative des mousses et des algues ; ils montrent comment certains végétaux de cours d'eau chargés de

calcaire, précipitent cette substance à leur contact et déterminent la surélévation du lit et la création de barrages avec cascades provoquant la formation d'étangs en amont ; ces barrages ne s'élèvent pas indéfiniment, mais finissent par s'écrouler sous la pression des eaux ou bien provoquent le détournement des cours d'eau ; enfin, les dépôts calcaires formés au fond des étangs couvrant parfois une étendue assez considérable, finissent par être mis à jour et peuvent être exploités, comme c'est le cas pour le dépôt des environs de Barse.

Forir étudia les terrains rencontrés dans quelques sondages, notamment dans le puits artésien creusé en 1846 à la station du Nord, place des Nations à Bruxelles, et dans les puits et sondages exécutés en Hesbaye par la Ville de Liège, pour son service des eaux ; avec M. Max Lohest, il a montré l'existence du Cambrien sous le Crétacé dans le sondage de Xhendremael.

Pour compléter cet exposé des travaux de Forir sur la géologie stratigraphique, il me reste à parler de ses études relatives au bassin houiller de la Campine, qui ont porté surtout sur les formations secondaires et tertiaires recouvrant le sous-sol primaire. Ces travaux sont d'une importance capitale non seulement au point de vue scientifique, mais aussi au point de vue industriel et l'on peut dire que ces recherches laborieuses et fécondes sont le digne couronnement de la carrière scientifique d'Henri Forir.

A partir de 1899, Forir a pris une large part dans la découverte du nouveau bassin houiller de la Campine. Il débute en prenant part à la séance mémorable que la Société géologique de Belgique tint à Liège le 19 février 1899, pour discuter la probabilité de l'existence d'un nouveau bassin houiller au nord de celui de Liège. L'étude de la question fut continuée dans les réunions suivantes où Forir fit connaître les résultats de ses recherches sur les anciens travaux exécutés à Mesch et à Mouland. Dans la séance du 18 juin 1899, il donna lecture de son important travail : « Le relief » des formations primaires dans la Basse et la Moyenne Belgique » et dans le Nord de la France, et les conséquences que l'on peut » en déduire » et à la séance du 16 mars 1902 il présenta un mémoire intitulé : « Prévisions relatives à l'épaisseur et à la » nature des morts-terrains en Campine ». Dans ces mémoires, pour établir le relief du toit du primaire, l'auteur traça sur une carte les courbes de niveau de la surface de ces terrains en se

servant de tous les documents connus à ce jour ; il a relevé pour cela l'emplacement de tous les affleurement connus et de 164 puits et sondages et il a noté la nature des terrains y rencontrés. Ce travail cartographique, si délicat à mener à bonne fin, montre que la surface des terrains primaires très accidentée sous le territoire français, et dans le bassin de Mons, devient une plaine peu inclinée dans le Nord de notre pays, plaine dont la pente s'accroît au fur et à mesure qu'on s'avance vers l'Est, et que borde une région à relief très tourmenté sous le Limbourg hollandais ; une crête se dirigeant de Bruxelles vers le Nord, partage cette plaine en deux parties, que surmontent les formations crétaciques de facies fort différent.

Les prévisions que l'on peut déduire de ce travail en ce qui concerne la profondeur à laquelle les formations primaires peuvent être atteintes et à la nature des morts-terrains, se sont réalisées pour ainsi dire mathématiquement dans les recherches et sondages faits depuis en Campine.

Dans le grand et important mémoire intitulé « Etude géologique des sondages exécutés en Campine et dans les régions voisines », dû à la collaboration de Forir, et de MM. Max Lohest et A. Habets, c'est Forir qui s'est chargé de l'étude des échantillons de tous les morts-terrains traversés et de la confection des coupes et des cartes qui synthétisent toutes les observations. Ce fut un travail de patience, d'érudition et de science personnelle que l'auteur mena courageusement à bonne fin et auquel il ajouta encore l'analyse détaillée de tous les mémoires consacrés à ce sujet par tous les géologues qui s'en occupèrent. Forir ne se contenta pas d'étudier les terrains recueillis dans la plupart des recherches effectuées en Belgique ; il examina aussi nombre d'échantillons provenant des sondages exécutés dans le Limbourg hollandais et dans le territoire allemand avoisinant.

Dans l'étude du relief du sous-sol primaire et des roches rouges permo-triasiques, les auteurs de ce travail nous révèlent les premiers que ces roches rouges reposent en discordance de stratification sur le terrain houiller et qu'il n'existe pas de faille au contact des deux formations.

Les auteurs eurent l'heureuse idée de prolonger à travers notre territoire le réseau de cassures du Limbourg hollandais.

Par l'étude des échantillons et des autres documents, ils purent tracer une carte et des coupes montrant l'allure des zones riche, stérile et pauvre qui se succèdent dans le bassin houiller et, par cela même, déterminer dès aujourd'hui, la zone industrielle du Nord de la Belgique. Ce livre, œuvre collective de trois savants dont le rôle scientifique fut prépondérant dans l'étude du bassin de la Campine, clot l'ère des recherches préliminaires et peut être considéré comme la base des travaux futurs.

Dans l'étude des sondages de la Campine, ce sont surtout les terrains secondaires et tertiaires qui occupèrent l'attention de Forir ; il compléta les travaux précédents par une série de notes y relatives.

L'âge de certains niveaux du **tertiaire** et notamment des Lignites du Rhin fut vivement discuté. Forir publia plusieurs notes en réponse à des travaux que firent paraître divers auteurs sur ce sujet. Il ne nous est pas possible d'entrer dans le détail de ces discussions, qui montrent combien est complexe la question des dépôts tertiaires belges.

A côté de ses études de stratigraphie, Forir publia quelques travaux relatifs à la **tectonique** de la Belgique.

En 1899 il fit paraître, dans les Annales de la Société géologique, un mémoire sur la faille eifelienne à Angleur, dans lequel l'auteur donne des idées nouvelles sur les relations existant entre les failles qui découpent les terrains primaires aux environs d'Angleur ; cette question est de toute première importance, parce que de sa solution dépend la connaissance exacte des relations entre les diverses parties du bassin houiller de la Province de Liège et, notamment, la recherche de sa limite méridionale. A l'époque où ce travail fut présenté, la question était d'autant plus à l'ordre du jour que, à propos du bassin de la Campine, on s'occupait d'établir le raccordement entre les bassins belges et les bassins de la Westphalie ; le bassin de Liège, prolongé en Allemagne, devait évidemment servir de base à ce raccordement, puisqu'alors on ne connaissait encore rien du houiller de la Campine.

A la suite de la présentation à la Société géologique, d'une étude de M. Fourmarier sur le massif de Theux, Forir mit un soin énorme à discuter ce travail et fit connaître ses idées sur l'origine de la structure des bassins primaires belges ; il montra les rela-

tions qui semblent exister, sur une carte géologique, entre l'allure des terrains dévoniens et les massifs cambriens et attribua à ceux-ci une grande influence sur le plissement post-primaire de l'Ardenne.

Dans une courte étude sur la prétendue faille de Haversin, Forir discuta l'interprétation donnée par M. G. Simoens à l'allure des couches du Famennien aux environs d'Haversin et montra combien il est peu probable qu'il existe une cassure en cet endroit.

A la suite d'un autre mémoire du même géologue sur la faille de Walcourt, Forir montra que cette fracture doit être considérée, non pas comme une faille d'effondrement, mais comme une faille inverse due aux efforts tangentiels qui se sont manifestés lors du plissement de l'Ardenne.

Nous rappellerons que, dans leurs études sur le massif cambrien de Stavelot, MM. Lohest et Forir ont traité en détail la question de la tectonique de ce massif. Nous ajouterons aussi que dans leurs remarquables études sur le bassin houiller de la Campine, MM. Forir, Lohest et Habets se sont occupés beaucoup de la question de tectonique. L'étude des morts-terrains leur a montré l'existence, dans la partie occidentale du bassin, d'une série de failles de direction NW.-SE. faisant partie du grand réseau de fractures correspondant à l'effondrement de la région du Rhin ; le tracé de ces failles qui se poursuivent à travers le Limbourg hollandais, est de la plus haute importance pour l'exploitation future des charbonnages de la Belgique du Nord.

Pour rester dans le domaine de la science pure, nous devons dire encore que Forir s'est occupé incidemment de **géographie physique** ; il a publié à ce sujet, en 1906, un remarquable mémoire intitulé : Le Pays de Herve. Essai de géographie physique.

Cette région est sillonnée par une série de cours-d'eau se dirigeant du Sud vers le Nord. Forir trouve la raison de cette disposition du réseau fluvial dans ce fait qu'un grand nombre de failles de direction N.-S., dont l'existence a été prouvée soit par l'étude des dépôts horizontaux secondaires et tertiaires, soit par les travaux de charbonnages, soit par des travaux de recherches d'eau, traversent ce pays et ont influencé le tracé des cours-d'eau.

Si les connaissances de Forir ont été mises maintes fois à contribution par les industriels pour des recherches de gîtes minéraux ou pour des questions d'hydrologie, ce savant a cependant publié peu de travaux sur ces questions. Nous citerons à ce sujet son travail : « Utilisation intensive des filtres naturels applicable à l'alimentation de la ville de Liège », travail présenté à la Société géologique lorsque celle-ci mit à l'ordre du jour la question des Eaux alimentaires.

Forir, d'un dévouement inlassable pour la Société géologique, se chargea à plusieurs reprises d'organiser les excursions annuelles de notre Société. Il rédigea une série de compte-rendus de ces sessions extraordinaires ; ils sont remarquables au point de vue de la précision et de l'exactitude des observations faites en cours de route et des discussions auxquelles elles ont donné naissance. A cette occasion, il dessina plusieurs coupes des plus intéressantes à travers les régions visitées.

Forir, outre ses travaux personnels, consacra une partie de son temps, principalement dans la première partie de sa carrière scientifique, à faire une série de notices bibliographiques et de traductions de travaux publiés surtout en Allemagne ; plusieurs de ces travaux intéressent la géologie de la Belgique.

C'est ainsi que, pour la pétrographie, il fit connaître plusieurs travaux de géologues allemands et notamment ceux de Rosenbusch sur la manière d'être des structures grenue et porphyrique dans les roches éruptives, le mémoire de von Lasaulx sur les roches éruptives des Ardennes françaises, le travail de Lehman sur les roches schisto-cristallines anciennes, les travaux de M. van Werveke sur les roches ottrélitifères d'Ottrel et de Vielsalm et sur le poudingue de Malmédy, ainsi qu'un travail de K.-A. Lossen : « Sur l'existence de roches métamorphiques dans l'ancien noyau des formations paléozoïques compris entre les Ardennes et l'Altwatergebirge et sur les relations de ce phénomène avec le plissement (torsion) qui est très intéressant pour nos contrées. Pour la géologie, il fit connaître aux géologues la théorie de Grand'Eury sur la formation de la houille dont il publia un résumé ; il traduisit le travail de Neumayr sur les zones climatiques des périodes jurassiques et crétacées.

Il y a lieu de remarquer aussi une analyse des travaux de Fr. Buttgenbach sur le bassin houiller de la Wurm et de Cremer

sur la Westphalie, dont Forir nous fit connaître les idées si originales sur l'allure des failles courbées, dont la connaissance est si importante en tectonique, notamment pour expliquer l'allure de certaines parties des bassins houillers belges.

Nous citerons encore l'analyse de notices très intéressantes de MM. Gosselet et von Koenen, sur les relations entre le Landénien belge et les couches inférieures du système éocène du bassin de Paris.

Dans les Annales de la Société malacologique, Forir publia une traduction du travail de G.-F. Matthew sur le développement des premiers trilobites ; pour la *Revue Universelle des Mines*, il traduisit aussi l'étude critique de H. Höfer sur l'origine des gisements de minerais de plomb, de zinc et de fer de la Haute-Silésie, étude pleine d'intérêt pour les géologues belges, puisque nous possédons dans notre pays des gisements métallifères analogues.

Mais la traduction la plus importante qu'entreprit Forir est celle du *Précis de Pétrographie. Introduction à l'étude des roches*, du savant pétrographe A. von Lasaulx.

Ce petit traité du savant allemand se distingue par sa concision et sa grande clarté, et rend les plus grands services à tous ceux qui veulent avoir des notions sur la constitution des roches. Aussi était-ce rendre au public de langue française un véritable service que d'en donner la traduction dans notre langue ; l'auteur de cette traduction l'a faite d'une façon remarquable en rendant aussi exactement que possible les idées de l'auteur.

Nous terminerons cette analyse des travaux de notre éminent confrère en disant qu'il a collaboré de la façon la plus active au levé de la carte géologique au 1/40 000^e publiée par ordre du gouvernement. Il en a levé 17 feuilles, principalement dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, le Condroz, la bordure dévonienne de l'Ardenne, dans le massif cambrien de Stavelot, dans les environs de Liège et le pays de Herve.

Plusieurs de ses planchettes comptent parmi les plus difficiles, tant pour les questions d'observation que pour leur interprétation. Forir y a mis ce soin méticuleux qui caractérise tous ses travaux scientifiques.

Son habileté dans l'art de la cartographie géologique lui a

permis de tracer plusieurs cartes, notamment pour le raccordement des bassins houillers belges et des régions voisines.

Telle est l'œuvre de ce savant qui, toute sa vie, a travaillé au progrès de la géologie, qui a fouillé tous les domaines des sciences minérales, qui a surtout travaillé à faire connaître le plus complètement possible le sol de sa patrie.

P. FOURMARIER.

Publications de Henri Forir.

A) Dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*, de Liège :

1. Notes sur quelques minéraux et fossiles trouvés dans une excursion à Argenteau. T. VII, *Bulletin*. 1880.
2. Note sur quelques minéraux et fossiles d'Engihoul, *Ibid*. 1880.
3. Présentation de quartz aéro-hydre de Rosart de vackite et de pyrite cubique de Visé. T. VIII, *Bulletin*. 1881.
4. Présentation de soufre avec salmiac et mascagnine de la Chartreuse (Liège), *Ibid*. 1881.
5. Note sur la diadochite (Destinézite) et la Dalvauxite, *Ibid*., 1881.
6. Présentation de : *Aviculopecten papyraceus*, Sow. sp., fluorine, barytine et dents de poissons carbonifères, *Ibid*. 1881.
7. Compte-rendu de la réunion extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Verviers du 17 au 20 septembre 1881. Premières journées, *Ibid*. 1881.
8. Présentation d'aragonite sur calcite de Chaudfontaine. T. IX, *Bulletin*. 1882.
9. Sur les relations entre les plis, les failles et les roches éruptives du Hartz, par K. A. Lossen. T. IX, *Bibliographie*, 1882.
10. Sur l'état actuel de la question des tremblements de terre, par F. Toula, *Ibid*. 1882.
11. Présentation de *Goniatites diadema*, d'Angleur, T. X, *Bulletin*, 1883.
12. Mémoire sur la formation de la houille, par M. C. Grand'Eury. T. X, *Bibliographie*. 1883.

13. Sur la manière d'être des structures grenue et porphyrique dans les roches éruptives, par H. Rosenbusch, *Ibid.* 1883.
14. Note sur un gisement de bois fossile à Beaumont. T. XI, *Bulletin.* 1883.
15. Sur la disposition stratigraphique et les roches éruptives des Ardennes françaises, principalement du massif de Rocroy, par A. von Lasaulx. T. XI. *Bibliographie.* 1884.
16. Recherches sur le développement des roches schisto-cristallines anciennes, appliquées principalement à la formation granulitique de la Saxe, à l'Erzgebirge, au Fichtelgebirge et aux formations limites de la Bavière et de la Bohême, par J. Lehmann, *Ibid.* 1884.
17. Sur les zones climatériques pendant les périodes jurassique et crétacée, par M. Neumayr, *Ibid.* 1884.
18. Les îles coralliennes de Roly et de Philippeville, par E. Dupont. Premier compte-rendu, par Alexandre Bittner. Second compte-rendu, par Emmanuel Kayser. T. XII, *Bibliographie.* 1885.
19. Le granite sous le Cambrien des Hautes-Fagnes, par A. von Lasaulx, *Ibid.* 1885.
20. Sur quelques exemples de métamorphisme mécanique de roches éruptives, par A. von Lasaulx, *Ibid.* 1885.
21. Sur l'existence de roches métamorphiques de l'ancien noyau de formations paléozoïques compris entre les Ardennes et l'Altvatergebirge et sur les relations de ce phénomène avec le plissement, par K. A. Lossen, *Ibid.* 1885.
22. Sur les roches ottrélitifères d'Otré et de Vielsalm, par L. von Werveke, *Ibid.* 1885.
23. Sur les relations stratigraphiques des dépôts anciens de l'Attique, par H. Bücking, *Ibid.* 1885.
24. Contributions à l'étude du système crétacé de la Belgique. — I. Sur quelques poissons et crustacés nouveaux ou peu connus. T. XIV, *Mémoires.* 1887.
25. Contributions à l'étude du système crétacé de la Belgique. — II. Etudes complémentaires sur les crétacés, *Ibid.* 1887.
26. Contributions à l'étude du système crétacé. — III. Bibliographie et tableau des thoracostracés crétacés décrits jusqu'à ce jour, *Ibid.* 1887.

27. Les dépôts glaciaires des plaines basses de l'Allemagne du Nord, par W. Dames. T. XIV, *Bibliographie*. 1887.
28. De la formation des vallées de la rive gauche du Rhin et particulièrement de la vallée de la Nahe, par H. Grebe, *Ibid.* 1887.
29. Sur les plissements interrompus, par Eduard Suess, *Ibid.* 1887.
30. Les plus récentes variations dans les vues modernes sur la formation de montagnes, par A. Bittner, *Ibid.* 1887.
31. Présentation d'un échantillon de grès houiller avec cristaux de calcite. T. XV, *Bulletin*. 1887.
32. Sur une formation remarquable de calcite venant de Visé, *Ibid.* 1888.
33. Sur des cristaux d'albite de Revin, *Ibid.* 1888.
34. Présentation de fossiles carbonifères remarquables de Visé, *Ibid.* 1888.
35. Le poudingue de Malmedy, par Léopold van Werveke. T. XV, *Bibliographie*. 1888.
36. Carte géologique de la moitié méridionale du Grand-Duché de Luxembourg, avec texte explicatif, par L. van Werveke, *Ibid.* 1888.
37. Sur quelques notions géotectoniques et leur emploi, par A. Bittner, *Ibid.* 1888.
38. Contributions à l'étude du système crétacé de la Belgique. — IV. Troisième note sur des poissons et crustacés nouveaux ou peu connus. T. XVI, *Mémoires*. 1888.
39. Sur la position géologique des couches qui ont contribué à la formation du phosphate de chaux et des conglomérats à silex de la Hesbaye et du pays de Herve. T. XVIII, *Bulletin*. 1890.
40. Espèces non encore citées du phosphate de chaux de la Hesbaye, *Ibid.* 1890.
41. Relation entre l'étage landenien belge et les couches inférieures du système éocène du bassin de Paris, d'après MM. von Koenen et Gosselet, *Ibid.* 1891.
42. Quelques particularités remarquables de la planchette de Herve. Roches crétacées, argiles à silex, phosphate de chaux et argiles tertiaires. T. XVIII, *Mémoires*. 1890.

43. Sur l'existence du sable blanc, tongrien inférieur (?), des argiles à silex et du sable hervien à Beaufays. T. XIX, *Bulletin*. 1891.
44. Rapport sur un mémoire de M. C. Gillet : De la formation des dépôts de phosphate de chaux dans la province de Liège, *Ibid.* 1892.
45. Sur un facies remarquable de l'assise de Herve (Senonien moyen, d'Orb.) au S., au SW. et à l'E. de Henri-Chapelle. T. XIX, *Mémoires*. 1881.
46. Sur le prolongement occidental du bassin de Theux, T. XX, *Bulletin*. 1893.
47. Sur la bande dévonienne de la Vesdre, *Mémoires*. 1893.
48. et G. DEWALQUE. Fossiles bruxelliens de Bouffioulx. T. XXI, *Bulletin*. 1893.
49. Nouvelles découvertes relatives aux terrains paléozoïques de la Gileppe et de la Meuse. T. XXII, *Bulletin*. 1894.
50. Présentation de dolomie, de calcaire viséen et de schiste rouge de Burnot, provenant du charbonnage du Bois-d'Avroy (Liège), *Ibid.* 1894.
51. et M. LOHEST. Découverte du niveau à paléchinides dans la bande carbonifère de la Meuse, *Ibid.* 1895.
52. et M. MOURLON et M. LOHEST. Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique dans la vallée de l'Ourthe, entre Esneux et Comblain-au-Pont et à Modave, du 3 au 6 septembre 1892, *Ibid.* 1895.
53. et M. LOHEST. Les schistes d'Avesnelles, les schistes à *Spiriferina octoplicata* et les calschistes de Tournai. T. XXII, *Mémoires*. 1895.
54. Coup d'œil synthétique sur l'Oligocène belge et observations sur le Tongrien supérieur du Brabant, par Ernest Van den Broeck. T. XXII, *Bibliographie*. 1895.
55. Sur les relations stratigraphiques entre les étages de la Bohême, F, G et H de Barrande et le dévonien du Rhin, par E. Kayser et E. Holzapfel, *Ibid.* 1895.
56. Les failles inverses de la formation houillère de la Westphalie, par Léo Cremer. — Les perturbations de la formation houillère du bassin de la Wurm, par Franz Buttgenbach. — La théorie de Cremer relative aux failles inverses de la formation houillère de la Westphalie par G. Köhler,

1895. (et *Revue universelle des mines*, 3^e série, t. XL, *Ibid.*) 1897.
57. La pluie en Belgique, par A. Lancaster, *Ibid.* 1895.
58. Sur la présence de *Rhynchonella Dumonti* et de *Cyrtia Murchisoniana* dans les schistes de Matagne, (et *Annales de la Société géologique du Nord*, t. XXIV, 1896). T. XXIII, *Bulletin.* 1895.
59. Quelques rectifications et additions aux listes de fossiles des terrains paléozoïques de Belgique (Houiller et Dévonien), *Ibid.* 1895.
60. Présentation d'un *Syringopora* trouvé dans le calcaire carbonifère supérieur de Berneau, *Ibid.* 1896.
61. et M. LOHEST. Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique et de la Société royale malacologique de Belgique, tenue à Liège et à Bruxelles du 5 au 8 septembre 1896. Premières journées, (et *Annales de la Société royale malacologique de Belgique*, t. XXXII, *Mémoires*, 1896.) *Ibid.* 1896.
62. Sur la série rhénane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Ponderôme, *Mémoires.* 1896.
63. Sur le prolongement occidental du bassin de Theux. Rectification, T. XXIV, *Bulletin.* 1896.
64. Chalcopyrite, malachite et azurite à Chanly, *Ibid.* 1896.
65. Réponse aux observations de M. Gosselet relative à ma communication sur la série rhénane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Ponderôme, *Ibid.* 1896.
66. Quelques mots en réponse aux observations de M. Dewalque sur la note de M. Halleux : « Amélioration de la distribution d'eau de Spa », *Ibid.* 1897.
67. Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Huy, du 2 au 5 octobre 1897, *Ibid.* 1897.
68. et J. FRAIPONT. *Die Leitfossilien* (Les fossiles caractéristiques), par Ernst Koken, *Bibliographie.* 1897.
69. Remarques relatives aux Observations de M. de la Vallée Poussin sur la série de Bure aux environs d'Esneux. T. XXV, *Bulletin.* 1897.
70. et M. LOHEST. Quelques faits géologiques intéressants, observés récemment, *Ibid.* 1898.

71. Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Beauraing et à Gedinne du 17 au 20 septembre 1898, *Ibid.* 1898.
72. Quelques mots sur les dépôts tertiaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse. T. XXV, *Mémoires.* 1897.
73. Les schistes de Matagne dans la région de Sautour-Surice, *Ibid.* 1897.
74. A propos de la découverte de grès blanc, gedinnien, à Malvoisin, T. XXVI, *Bulletin.* 1899.
75. Présentation de coticule plissé et faillé de Salm-Château, *Ibid.* 1899.
76. Anciennes recherches de houille à Mouland et à Mesch (Hollande), *Ibid.* 1899.
77. Discours prononcé aux funérailles de Ad. de Vaux au nom de la Société, *Ibid.* 1899.
78. Profil de la voie ferrée de Beauraing à Anseremme, *Ibid.* 1899.
79. et M. LOHEST. Les coquilles de limon, *Ibid.* 1899.
80. G. SOREIL et M. LOHEST. Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Hastière, Beauraing et Houyet, du 31 août au 3 septembre 1895, *Ibid.* 1900.
81. La faille eifelienne à Angleur. T. XXVI, *Mémoires.* 1899.
82. Le relief des formations primaires dans la basse et la moyenne Belgique et les conséquences que l'on peut en déduire, *Ibid.* 1899.
83. Carte géologique des bassins houillers de la Westphalie, des environs d'Aix-la-Chapelle, du Limbourg hollandais et de Liège. Echelle de 1/160.000, *Ibid.* 1900.
84. Carte géologique d'ensemble des bassins houillers de la Westphalie, d'Aix-la-Chapelle, du Limbourg hollandais, de la Belgique, du nord de la France et de l'Angleterre à l'échelle de 1/500.000, *Ibid.* 1899.
85. et M. LOHEST. Stratigraphie du massif cambrien de Stavelot. T. XXVbis, in-4°. 1900.
86. PRIX GUSTAVE DEWALQUE. Mémoire couronné. Bibliographie des étages laekenien, ledien, wemmélien, asschien, tongrien, rupélien et boldérien, et des dépôts tertiaires de la haute et de la moyenne Belgique, 1868-1900, *Ibid.* 1901.

87. *Rhynchonella Omaliusi* et *R. Dumonti* ont-elles une signification stratigraphique. T. XXVI, *Bulletin*. 1900.
88. et M. LOHEST. Quelques découvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liège, *Ibid.* 1900.
89. Utilisation intensive des filtres naturels applicables à l'alimentation de la ville de Liège, 1900. T. XXVIII, *Bulletin*. 1900-1901.
90. Sur l'âge des dépôts de sable de Wodemont et du S.-E. de Mortroux. T. XXVIII, *Mémoires*. 1900.
91. Fossiles du phosphate de chaux de la Hesbaye (assise de Spiennes). Communication préliminaire, *Ibid.* 1900.
92. Hypothèse sur l'origine de la structure des bassins primaires belges, *Ibid.* 1901.
93. Le massif de Theux, *Ibid.* 1901.
94. La prétendue faille de Haversin, *Ibid.* 1901.
95. et P. DESTINEZ. Contribution à la détermination de l'âge du massif carboniférien de Visé, *Ibid.* 1901.
96. et M. LOHEST. Allure du Cambrien au sud de Vielsalm, *Ibid.* 1901.
97. Discours prononcé au nom de la Société géologique aux funérailles d'Emile Delvaux, 1901. T. XXIX, *Bulletin*. 1901-1902.
98. Observations sur la communication de M. P. Destinez : *Ctenacanthus tenuistriatus*, Ag. dans le calcaire carbonifère de Visé, *Ibid.* 1901.
99. La faille de Walcourt, *Ibid.* 1902.
100. Présentation de roches de Devonshire et de la coupe du sondage de Lanaeken, *Ibid.* 1902.
101. et Max LOHEST. Coupe du sondage de Xhendremael et des puits de la galerie des eaux alimentaires de la ville de Liège, *Ibid.* 1902.
102. Prévisions relatives à l'épaisseur et à la nature probable des morts-terrains en Campine, *Mémoires*. 1902.
103. et P. FOURMARIER et M. LOHEST. Observations sur le limon de la Hesbaye, *Ibid.* 1902.
104. et M. LOHEST. Particularités remarquables du carboniférien de la partie centrale du Condroz, *Ibid.* 1902.

- 105. Age des sables de Nievelstein. T. XXX, *Bulletin*. 1902-1903.
- 106. Observations sur les prétendues failles du bassin houiller de la Campine, *Ibid*. 1903.
- 107. et M. LOHEST. Quelques observations nouvelles sur le salmien supérieur, *Ibid*. 1903.
- 108. et M. LOHEST et A. HABETS. Sel gemme au sondage de Beerlingen, Phyllade noir siluro-cambrien au sondage de Hoesselt, *Ibid*. 1902.
- 109. et M. LOHEST et A. HABETS. Etude géologique des sondages exécutés en Campine et dans les régions avoisinantes, T. XXX, *Mémoires*. 1903.
- 110. Carte géologique et orographique du sous-sol primaire du NE de la Belgique et des régions avoisinantes. Echelle de 1/160.000, *Ibid*. *Planches*. 1903.
- 111. Carte géologique du NE de la Belgique et des régions avoisinantes. Echelle de 1/160.000, T. XXXI, 1903-1904.
- 112. Réponse à la communication de M. C. Malaise : Cherts dans le dévonien supérieur. *Ibid*.
- 113. Sur les deux failles principales de l'Est de la Campine. *Ibid*.
- 114. et P. FOURMARIER. Macigno bleu foncé du Houiller inférieur d'Angleur. *Ibid*.
- 115. et M. LOHEST. Les cascades de Barse et le tuf du Hoyoux. *Ibid*.
- 116. Réponse à M. E. Harzé au sujet des failles de la Campine. T. XXXI, *Mémoires*.
- 117. Observations sur le travail de M. G. Velge : Le Forest-bed et le lignites du Rhin dans la Campine. T. XXXII, 1904-1905. *Bulletin*.
- 118. Réponse au travail de M. G. Velge : Le Forest-bed et les lignites du Rhin en Campine. Réplique aux objections de M. H. Forir. *Ibid*.
- 119. Réponse au travail de M. G. Velge : Les lignites du Rhin dans les sondages houillers de la Campine. *Ibid*.
- 120. Adolphe Firket, né à Liège le 9 septembre 1837, y décédé le 19 février 1905, sa vie, son œuvre, avec portrait. *Ibid*.
- 121. et M. LOHEST. Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Stavelot, du 9 au 11 septembre, *Ibid*. 1905.

122. Un équivalent du Forest-bed de Cromer en Hollande. L'âge de l'argile de Tegelen et les espèces de cervidés qu'elle contient, par E. Dubois. T. XXXII, *Bibliographie*.
123. Sur un puits artésien creusé, en 1846, à la station du Nord, place des Nations, à Bruxelles. T. XXXIII, *Bulletin*. 1905-1906.
124. Le pays de Herve. Essai de géographie physique. T. XXXIII. *Mémoires*.
125. La géographie à l'école et les bases d'un système rationnel d'enseignement, par Jean BERTRAND. T. XXXIII, *Bibliographie*.
126. Les lignites du Rhin dans le Limbourg néerlandais. Tome XXXIV, *Bulletin*.
127. Le sondage de Villers-St-Siméon. Le puits d'accès D de la galerie des eaux alimentaires de la ville de Liège, à Hognoul. Le puits régulateur de Xhendremael. *Ibid*.

B) Dans diverses publications :

128. Traduction de : Précis de pétrographie. Introduction à l'étude des roches, par A. de Lasaulx. Paris. Rothschild, 1887.
129. Traduction de : Sur le développement des premiers trilobites, par G. F. Matthew. *Annales de la Société royale malacologique de Belgique*, t. XXIII, *Mémoires*, 1889.
130. Traduction de : L'origine des gisements de minerais de plomb, de zinc et de fer de la Haute-Silésie, par H. Hoefer. *Revue universelle des mines*, 3^e série, t. XXX. Liège, 1895.
- 131 à 150. *Carte géologique de la Belgique dressée par ordre du gouvernement*, à l'échelle de 1/40.000. Feuille 108, Visé-Fouron-St-Martin. Feuille 209, Gemmenich-Borzelaer, avec le concours de M. MOURLON pour le Famennien. Feuille 121, Alleur-Liège. Feuille 122, Dalhem-Herve. Feuille 123, Henri-Chapelle, avec le concours de M. MOURLON pour le Famennien. Feuille 134, Seraing-Chênée, avec le concours de M. MOURLON pour le Famennien. Feuille 135, Fléron-Verviers, avec le concours de G. DEWALQUE pour la partie de la planchette de Verviers située au sud de la Yesdre et celui de M. MOURLON pour le Famennien. Feuille 146, Huy-Nandrin, en collaboration avec G. DEWALQUE et M. LOHEST et avec le concours de C. MALAISE pour le Silurien et celui

de Ch. DE LA VALLÉE POUSSIN et A. RENARD pour les roches plutoniennes. Feuille 171, Vielsalm-Houvegnez, en collaboration avec M. LOHEST. Feuille 183, Sautour-Surice. Feuille 184, Agimont-Beauraing, avec le concours de M. MOURLON pour le Famennien supérieur. Feuille 185, Houyet-Han-sur-Lesse. Feuille 190, Momignies-Seloignes. Feuille 191, Chimay-Couvin. Feuille 193, Felenne-Vencimont. Feuille 194, Ponderôme-Wellin. Feuille 195, Grupont-St-Hubert. Feuille 147, Tongres-Herderen, en collaboration avec E. VAN DEN BROECK. Feuille 157, Modave-Clavier, en collaboration avec M. LOHEST. Feuille 177, Aye-Marche, en collaboration avec M. LOHEST. Bruxelles, Institut cartographique militaire, 1896-1903.

151. et M. LOHEST. Détermination de l'âge relatif des roches dans le massif cambrien de Stavelot (2 articles) *Bull. scient. de l'Assoc. des Elèves des Ec. spéc. de Liège*, 2^e et 3^e année, 1900-1901.

152 à 169. Coupes des sondages de la Campine. N° 5, à Kattenberg (Op-Glabbeek). N° 6, à Louwel (Op-Glabbeek). N° 8, à Asch. N° 9, à Op-Glabbeek. N° 10, à Donderslag (Wyshagen). N° 20, à Lanklaer. N° 21, à Eysden. N° 28, à Beeringen. N° 34, à Zittaert (Meerhout). N° 38, à Kessel (Lierre). N° 39, à Santhoven. N° 43, à Lanaeken. N° 44, à Hoesselt. N° 46, à Lanklaer. N° 47, à Kelgterhof (Houthaelen). N° 48, à Coursel. N° 50, à Dilsen. N° 52, à Stockheim. *Annales des Mines de Belgique*, t. VIII, 1^{re}, 2^e et 3^e livraisons, 1903.

170. Conditions de gisement de la houille en Campine, dans le Limbourg néerlandais et dans la région allemande avoisinante. *Publ. du Congrès intern. des mines, de la métallurgie, de la mécanique et de la géologie appliquée*. Son de géologie appliquée. Liège. 1905.

Table des Matières

	Pages.
Liste des membres effectifs	B 5
Liste des membres honoraires	18
Liste des membres correspondants	20
Tableau indicatif des présidents et secrétaires généraux de la Société depuis sa fondation	24
Composition du Conseil pour l'année 1906-1907	24

BULLETIN

<i>Assemblée générale du 18 novembre 1906</i>	27
Rapport du secrétaire général	27
Liste des Sociétés et Institutions en relations d'échange avec la Société géologique	31
Rapport du trésorier	38
Projet de budget	40
Élections	41
<i>Séance du 18 novembre 1906</i>	44
Dépôt d'un pli cacheté, retrait d'un autre	46
J. Goffart. Fossiles dans le Rhénan de la vallée du Hoyoux	49
C. Malaise, M. Lohest, J. Fraipont, A. Renier, H. Forir. Dis- cussion relative à cette communication	49
M. Lohest, H. Forir, A. Habets. Observations relatives au mémoire de <i>M. G. Velge</i> . Note sur les formations tertiaires et quater- naires recouvrant le bassin houiller du Limbourg belge et du Limbourg hollandais	50
<i>Séance du 16 décembre 1906</i>	52
Nomination du Comité de rédaction	52
H. Forir. Les lignites du Rhin dans le Limbourg néerlandais . .	55
A. Renier. Découverte de <i>Leaia Leidyi</i> , Jones, <i>Linopteris Neurop-</i> <i>teroïdes</i> , Gutb. sp. et <i>Bothrostrobus Olryi</i> , Zeiller sp., dans le terrain houiller de Liège	58
P. Fourmarier. Observation relative à cette communication . . .	60

Séance du 20 janvier 1907

B 61

P. Destinez. Quatrième note sur la faune du calcaire noir (<i>Via</i>) de Petit-Modave	62
A. Renier. Observations paléontologiques sur le mode de formation du terrain houiller belge, 2 ^e note. Les nodules à <i>Goniatites</i> du Westphalien et la formation autochtone des couches de houille (<i>présentation</i>)	67
M. Lohest, J. Fraipont, H. Lhoest, H. Forir, A. Renier. Observations relatives à cette communication	67

Séance du 17 février 1907

68

Dépôt d'un pli cacheté	68
J. Cornet. Le sondage de Meylegem, près d'Audenarde	69
X. Stainier. Découverte de nouveaux gisements fossilifères au charbonnage des Six-Bonnières (<i>présentation</i>)	72
B. Souheur, M. Lohest, A. Renier et X. Stainier. Observations relatives à cette communication	74
H. Buttgenbach. Observations géologiques au Nord-Est du Congo (<i>présentation</i>)	74
C. Malaise. Graptolithes du Llandovery, à Tihange-lez-Huy	75
G. Lespineux. Sur un échantillon de calcaire filonien provenant des mines de Räfvalo, gouvernement de Kappenberg, en Suède.	76
J. Fraipont. Présentation d' <i>Anthracomartus Völkelianus</i> , Karsch . . .	77

Séance du 17 mars 1907

78

Programme de l'excursion du Niederrheinischen geologischen Verein . . .	79
H. De Rauw. Etude de la mine métallique de La Mallieue (Engis) (<i>rapports</i>)	81
R. d'Andrimont. Etudes expérimentales d'hydrologie sur le terrain et au laboratoire (<i>présentation</i>)	81

Séance du 21 avril 1907

82

Académie royale de Belgique, programme du concours pour 1908 . . .	83
J. Cornet. Le sondage de Berlaimont, à Mons (<i>présentation</i>)	85
M. Lohest, J. Cornet. Discussion	85
J. Cornet. Le « terrain houiller » du Tournaisis (<i>présentation</i>) . . .	86
X. Stainier, J. Cornet, M. Murlon. Observations sur cette communication	86
C. Richir. Les eaux chaudes du charbonnage de Baudour (<i>présentation</i>) .	87

X. Stainier, C. Richir, A. Renier. Observations	B 87
A. Renier. Troisespècesnouvelles : <i>Sphenopteris Dumonti</i> , <i>S. Corneti</i> , <i>Dicranophyllum Richiri</i> du Houiller sans houille de Baudour (Hainaut) (<i>présentation</i>)	88

<i>Séance extraordinaire du 10 mai 1907</i>	89
---	----

V. Brien. Les causes de la haute température des eaux rencontrées dans les tunnels inclinés du charbonnage de Baudour	89
H. Deltenre, V. Brien, J. Cornet. Discussion	92
J. Cornet. Seconde note sur les lits à fossiles marins du charbon- nage du Flénu, à Ghlin	92
A. Pohl. Bois silicifié des sablières de la Hamaide (Hautrages)	94

Séance du 12 mai 1907

Société des Sciences et des Arts du Hainaut. Programme du concours pour 1907-1908	96
J. Cornet. Les dislocations du bassin du Congo. — La faille de la chute de Wolf (Sankulu-Lubilache) (<i>présentation</i>)	97
P. Destinez. Contribution à la faune du Calcaire carbonifère	97
P. Fourmarier. Les Calcaires dévonien de l'Ardenne belge	100
M. Lohest, P. Fourmarier, H. Forir, A. Habets, P. Stévert. Discussion	101

<i>Séance extraordinaire du 14 juin 1907</i>	103
--	-----

J. Cornet. Sur la structure du bassin houiller du Couchant de Mons	103
M. Dubar, Demeure, Deltenre, Demaret, Isaac, Cornet. Discus- sion	109
J. Cornet. Observations aux carrières de Basècles	111

<i>Séance du 16 juin 1907</i>	112
---	-----

H. Forir. Le sondage de Villers-St-Siméon. Le puits d'accès D de la galerie des eaux alimentaires de la ville de Liège, à Hognoul. Le puits régulateur de Xhendremael	114
L. Blum. Leesbergite, un nouveau carbonate calcaireo-magnésique	118
P. Fourmarier. Le cours de la Meuse aux environs de Huy (<i>présen- tation</i>)	120
Programme de la session extraordinaire	120

<i>Séance extraordinaire du 19 juillet 1907</i>	122
---	-----

Séance ordinaire du 21 juillet 1907

B 123

Allocution du président	123
Programme de l'excursion de la <i>Société belge de Géologie</i> , dans l'Eifel, du 25 août au 31 août 1907	128
Session extraordinaire	129
Commission de comptabilité	129
Annexe. — Discours prononcés aux funérailles de H. Forir, secrétaire général	129
Discours prononcés aux funérailles de G. Soreil, ancien président	142
C. Malaise. Notice biographique sur Gustave-Joseph Soreil . . .	149
P. Fourmarier. Notice biographique sur Henri Forir	

57.95
867b

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE

TOME XXXV.

1907-1908



15 MARS 1909.

LIÈGE

Imprimerie H. VAILLANT-CARMANNE (Société anonyme)

rue Saint-Adalbert, 8.

1907-1909

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE

TOME TRENTE-CINQUIÈME

1907-1908

LIÈGE

Imprimerie H. VAILLANT-CARMANNE (Société anonyme)
rue Saint-Adalbert,

—
1907-1908

LISTE DES MEMBRES

Membres effectifs ⁽¹⁾.

- 1 MM. ABRASSART, Adelson, ingénieur en chef des charbonnages de l'Agrappe, à La Bouverie (Hainaut).
- 2 ANCIEN, baron Alfred, ingénieur, industriel, sénateur, 32, boulevard Piercot, à Liège.
- 3 ARNOULD, Georges, directeur des travaux aux charbonnages de l'Escouffiaux, à Wasmes.
- 4 BAAR, Armand, ingénieur des mines, 37, quai des Carmes, Jemeppe s/M.
- 5 BALAT, Victor, conducteur principal des Ponts et Chaussées, rue des Bons-Enfants, à Huy.
- 6 BANNEUX, Philippe, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages du Horloz, à Tilleur.
- 7 BARLET, Henri, ingénieur, chef de service aux charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.
- 8 BAYET, Louis, ingénieur, à Walcourt.
- 9 BEAULIEU, Edouard, ingénieur en chef-directeur honoraire du Service technique provincial, 41, quai Marcellis, à Liège.
- 10 BERGERON, Jules, professeur à l'Ecole centrale, 157, boulevard Hausmann, à Paris.
- 11 BERNARD, Alfred, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de la Petite-Bacnure, 32, rue Chéri, à Liège.
- 12 BERTIAUX, Achille, ingénieur au Corps des mines, 46, avenue Gillieaux, à Charleroi.

(1) L'astérisque (*) indique les membres à vie.

- 13 BERTRAND, Maurice, ingénieur à la C^{le} des Minerais, mine de Sidi-Roumamm, à Aïn-Smara, Constantine (Algérie).
- 14 BLANCQUAERT, Désiré, ingénieur en chef-directeur des Ponts et Chaussées, 83, avenue de Salzinnes, à Namur.
- 15 BODART, Maurice, ingénieur civil des mines, 1, rue Neuf-Moulin, à Dison.
- 16 BOGAERT, Hilaire, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages du Bois-d'Avroy, à Sclessin.
- 17 BOISSIÈRE, Albert, ingénieur de la Compagnie parisienne du gaz, 124, boulevard Magenta, à Paris.
- 18 BOLLE, Jules, ingénieur principal au Corps des mines, à Mons.
- 19 BRACONIER, Frédéric, sénateur et industriel, 7, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 20 BRACONIER, Ivan, propriétaire, au château de Modave.
- 21 BREYRE, Adolphe, ingénieur au Corps des mines, 2, rue Lambermont, à Bruxelles.
- 22 BRIART, Paul, médecin, 45, rue du Magistrat, à Ixelles-lez-Bruxelles.
- 23 BRIEN, Victor, ingénieur au Corps des mines, 27, rue de la Chaussée, à Mons.
- 24 BROUHON, Lambert, ingénieur, chef du Service des eaux de la Ville de Liège, 35, rue du Chêne, à Seraing.
- 25 BRUXELLES. Ecole de guerre.
- 26 BUTTGENBACH, Henri, administrateur-délégué de l'Union minière du Haut-Katanga, 322, avenue Brugmann, à Uccle-lez-Bruxelles.
- 27 BUTTGENBACH, Joseph, ingénieur, directeur-administrateur de la Floridienne, 28, avenue de Tervueren, à Bruxelles.
- 28 CAMBIER, René, ingénieur aux Charbonnages réunis, rue du Laboratoire, à Charleroi.
- 29 CARTUYVELS, Jules, ingénieur, inspecteur général de l'Administration de l'agriculture, 215, rue de la Loi, à Bruxelles.

- 30 CAVALLIER, Camille, administrateur-directeur de la Société anonyme des hauts-fourneaux et fonderies de et à Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle, France).
- 31 CENTNER, Paul, ingénieur, à Lambermont-lez-Verviers.
- 32 CESARO, Giuseppe, membre de l'Académie, professeur à l'Université de Liège, à Cheratte.
- 33 CHARNEUX, Alphonse, propriétaire, 34, rue du Président, à Namur, (en été, au château de Beauraing).
- 34 CHENU, Joseph, ingénieur à la Compagnie intercommunale des eaux de l'agglomération bruxelloise, 38, rue Léaune, à Namur.
- 35 CLERFAYT, Adolphe, ingénieur, 21, rue Edouard Wacken, à Liège.
- 36 COGELS, Paul, propriétaire, au château de Boeckenberg, à Deurne-lez-Anvers.
- 37 COLLIN, Jules, ingénieur des mines, 18, rue Villain XIV, à Bruxelles.
- 38 COLLINET, Edmond, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages de Herve-Wergifosse, à Herve.
- 39 COLLON, Auguste, docteur en sciences, secrétaire général de la Société Cockerill, 27, rue Collard-Trouillet, à Seraing.
- 40 COLMAN, C., directeur de travaux de charbonnages, rue de l'Echelle, à Seraing,
- 41 CONSTRUM, Armand, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages du Corbeau-au-Berleur, à Grâce-Berleur.
- 42 COPPOLETTI, Coriolano, scesa San-Francesco, à Catanzaro (Italie).
- 43 CORNET, Jules, professeur à l'Ecole des mines et Faculté polytechnique du Hainaut, 86, boulevard Dolez, à Mons.
- 44 CRISMER, Léon, professeur à l'Ecole militaire, 58, rue de la Concorde, à Bruxelles.
- 45 DAIMERIES, Anthime, ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Royale, à Bruxelles.

- 46 d'ANDRIMONT, René, ingénieur-géologue, 15, rue Bonne-Fortune, à Liège.
- 47 DE BROUWER, Michel, ingénieur, 16, rue Collaert-Moyses, à Bruges.
- 48 DE DAMSEAUX, Albert, docteur en médecine, inspecteur des eaux minérales, rue Neuve, à Spa.
- 49 DE DORLODOT, chanoine Henry, docteur en théologie, professeur à l'Université, 44, rue de Bériot, à Louvain.
- 50 DE DORLODOT, Léopold, ingénieur-géologue, 83, rue de Montigny, à Charleroi.
- 51 * DE GREEFF, R. P. Henri, professeur à la Faculté des sciences du Collège N.-D. de la Paix, à Namur.
- 52 de GRIPARI, Georges-N., ingénieur aux mines de Kassandra, à Kassandra, par Salonique (Turquie).
- 53 DEHARVENG, Charles, directeur des travaux du charbonnage du Levant du Flénu, à Cuesmes.
- 54 DEHASSE, Louis, ingénieur au Corps des Mines, Grand' Rue, à Nimy-lez-Mons.
- 55 DEHOUSSE, Charles, ingénieur en chef aux charbonnages de Marihay, à Seraing.
- 56 DE JAER, Ernest, directeur général honoraire des Mines, 59, rue de la Charité, à Bruxelles.
- 57 DE JAER, Jules, directeur général honoraire des Mines, 73, avenue de Longchamps, à Uccle.
- 58 DE JAER, Léon, ingénieur, directeur des travaux des charbonnages de Patience-et-Beaujone, 102, rue Walther Jamar, à Ans.
- 59 DEJARDIN, Louis, directeur général des Mines, 124, rue Franklin, à Bruxelles.
- 60 * DE KONINCK, Lucien-Louis, ingénieur, professeur à l'Université, 2, quai de l'Université, à Liège (en été, à Hamoir).
- 61 DELÉPINE, abbé G., maître de conférences à la Faculté libre des sciences, 41, rue du Port, à Lille (Nord, France).

- 62 DE LÉVIGNAN, comte Raoul, docteur en sciences naturelles, au château de Houx, par Yvoir.
- 63 DELHAYE, Fernand, ingénieur à la Société anonyme de Merbes-le-Château, à Vodelée, par Romedenne.
- 64 DELHAYE, Georges, ingénieur au charbonnage de Ham-sur-Sambre, à Auvelais.
- 65 DE LIMBURG-STIRUM, comte Adolphe, membre de la Chambre des représentants, 23, rue du Commerce, à Bruxelles (en été, à Bois-St-Jean, par Bihain).
- 66 DELMER, Alexandre, ingénieur au Corps des mines, 47, rue Thier-de-la-Fontaine, à Liège.
- 67 DELRUELLE, Léon, ingénieur principal au Corps des mines, 16, rue Lambert-le-Bègue, à Liège.
- 68 DELTENRE, Hector, ingénieur au charbonnage de Mariemont, à Fayt-lez-Manage.
- 69 DE MACAR, Julien, ingénieur, au château d'Embourg, par Chênée.
- 70 DEMARET, Léon, ingénieur principal au Corps des mines, docteur en sciences physiques et mathématiques, 7, place de Flandre, à Mons.
- 71 DEMEURE, Adolphe, ingénieur principal des charbonnages du Bois-du-Luc, à Houdeng.
- 72 DENIS, Hector, avocat, membre de la Chambre des représentants, professeur à l'Université de Bruxelles, 34, rue de la Croix, à Ixelles.
- 73 DENYS, Ernest, ingénieur, 22, place de Flandre, à Mons.
- 74 DE PIERPONT, Edouard, au château de Rivière, à Profondeville.
- 75 DE RAUW, Hector, ingénieur-géologue, 40, avenue Blondin, à Liège.
- 76 DERCLAYE, Oscar, ingénieur, directeur des charbonnages du Fief de Lambrechies, à Pâturages.
- 77 DESCAMPS, Armand, ingénieur, à St-Symphorien.
- 78 DE SÉLYS-LONGCHAMPS, baron Raphaël, rentier, château de Longchamps, à Waremmé.

- 79 DESENFANS, Georges, ingénieur au Corps des mines, à Nimy-lez-Mons.
- 80 DESPRET, Eugène, ingénieur, directeur de la Société métallurgique de et à Boom.
- 81 DESPRET, Georges, ingénieur à Jeumont, par Erquelinnes, poste restante.
- 82 DE STEFANI, Carlo, professeur à l'Institut royal d'études supérieures, 2, piazza San Marco, à Florence (Italie).
- 83 * DESTINEZ, Pierre, préparateur à l'Université, 9, rue Ste-Julienne, à Liège.
- 84 DEVOS, Edmond, ingénieur-architecte, professeur à l'Académie royale des beaux-arts, 11, rue Sohet, à Liège.
- 85 * DE WALQUE, François, ingénieur, professeur à l'Université, 26, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.
- 86 DEWEZ, Léon, ingénieur-géologue, attaché à la Société des mines et usines d'Alaguir, à Sadon, par Vladicaucase (Russie).
- 87 d'HEUR, Georges, ingénieur, directeur des travaux aux charbonnages de Marihaye, à Lize-Seraing.
- 88 DISCRY, Emile, directeur-gérant des charbonnages de Gosson-Lagasse, à Jemeppe-s/-Meuse.
- 89 DONCKIER DE DONCEEL, Charles, ingénieur, 588, avenue Brugmann, à Uccle.
- 90 DONDELINGER, M., ingénieur des mines de l'Etat, 28, route de Merl, à Luxembourg (Grand-Duché).
- 91 DOREYE, Alexandre, ingénieur, administrateur de sociétés industrielles, 192, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 92 DUBAR, Arthur, directeur-gérant des charbonnages du Borinage central, à Pâturages.
- 93 DU BOIS, Ernest, ingénieur civil des mines, 73, rue du Centre, à Verviers.
- 94 DUCHESNE, Georges, ingénieur, 8, quai Marcellis, à Liège.
- 95 DUPIRE, Arthur, ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages unis de l'ouest de Mons, à Dour.

- 96 ELOY, Louis, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de Marihaye, rue Léopold, à Flémalle-Grande.
- 97 EUCHÊNE, Albert, ingénieur civil des mines, 8, boulevard de Versailles, à St-Cloud (Seine-et-Oise, France).
- 98 FIRKET, Victor, ingénieur principal au Corps des mines, 33, rue Charles Morren, à Liège.
- 99 FLESCHE, Oscar, ingénieur, directeur des travaux aux Charbonnages des Kessales, à Flémalle-Grande.
- 100 FONIAKOFF, Antonin, ingénieur des A. et M., 52, Kirotechnaw, à St-Pétersbourg (Russie).
- 101 FOURMARIER, Paul, ingénieur-géologue, ingénieur au Corps des mines, répétiteur à l'Université, 69, rue Maghin, à Liège.
- 102 FOURNIER, dom Grégoire, supérieur de la Maison de Maredsous, 16, boulevard de Jodoigne extérieur, à Louvain.
- 103 Fraipont, Charles, élève ingénieur, 35, rue Mont-St-Martin, à Liège.
- 104 FRAIPONT, Joseph, ingénieur, 56, rue du Châtelain, à Bruxelles.
- 105 FRAIPONT, Julien, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 35, rue Mont-St-Martin, à Liège.
- 106 FRÉRICHS, Charles, ingénieur, 47, rue du Collège, à Châtelet.
- 107 FROMONT, Louis, ingénieur civil des mines, 201, avenue Brugmann et Albert-Elisabeth, à Uccle.
- 108 GAILLARD, Georges, ingénieur civil des mines, château du Elsdonck, à Wilryck (Anvers).
- 109 GALOPIN, Alexandre, ingénieur, attaché à la direction de la fabrique nationale d'armes de guerre, rue Hoyoux, à Herstal.
- 110 GÉRIMONT, Maurice, ingénieur, 24, rue Grandgagnage, à Liège.
- 111 GEVERS-ORBAN, Emile, ingénieur, directeur des travaux aux charbonnages de l'Espérance et Bonne Fortune, 157, rue Adolphe Renson, à Montegnée.

- 112 GHYSEN, Henri, ingénieur au Corps des Mines, 143, rue des Glacières, à Marcinelle, par Charleroi.
- 113 GILKINET, Alfred, docteur en sciences naturelles, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 13, rue Renkin, à Liège.
- 114 GILLET, Camille, docteur en sciences, pharmacien, professeur de chimie à l'Ecole supérieure des textiles, 40, avenue de Spa, à Verviers.
- 115 GILLET, Lambert, ingénieur, fabricant de produits réfractaires, à Andenne.
- 116 GINDORFF, Augustin, ingénieur des mines, directeur général de la compagnie ottomane des eaux de Smyrne, à Smyrne (Turquie d'Asie).
- 117 GINDORFF, Franz, ingénieur, 19, rue d'Archis, à Liège.
- 118 GITTENS, Willy, ingénieur, Tellus. Akt. Gess. Frankfurt, a/M (Allemagne).
- 119 GOFFART, Jules, professeur à l'Athénée royal, 41, rue de la Motte, à Huÿ.
- 120 GOORMAGHTIGH, Gustave, ingénieur, à St-Symphorien.
- 121 GORET, Léopold, ingénieur, professeur émérite à l'Université, 25, rue Ste-Marie, à Liège.
- 122 GREINDL, baron Léon, professeur à l'Ecole de guerre, 19, rue Tasson-Snel, à Bruxelles.
- 123 GRÖBER, Paul, assistant à l'Université de Königsberg, 4, Lange Reihe, à Königsberg. i. Pr.
- 124 GUILLAUME, André, pharmacien, à Spa.
- 125 HABETS, Alfred, ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Paul Devaux, à Liège.
- 126 HABETS, Marcel, ingénieur, chef de Service de la Société Cockerill, 69, quai des Carmes, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 127 HABETS, Paul, ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune, professeur à l'Université de Bruxelles, 33, avenue Blonden, à Liège.
- 128 HALLET, André, ingénieur au Corps des Mines, 70, rue Paradis, à Liège.

- 129 HALLET, Marcel, ingénieur au Corps des Mines, à Mons.
- 130 HALLET, Edmond, ingénieur en chef des charbonnages du Grand-Hornu, à Hornu.
- 131 HÂLLEUX, Arthur, ingénieur du Service technique provincial, 74, rue Fabry, à Liège.
- 132 HAUZEUR, Jules VANDERHEYDEN A, ingénieur, 27, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 133 HENIN, Jules, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage d'Aiseau-Presles, à Farciennes.
- 134 HENRY, René, ingénieur aux charbonnages du Hasard, 296, rue Mandeville, à Liège.
- 135 HERMANN, A., libraire, 6, 8 et 12, rue de la Sorbonne, à Paris, 5^e arr. (France).
- 136 HERPIN, Emile, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage de et à Falisolle.
- 137 * HIND, Wheelton, M. D., F. G. S., Roxeth House, à Stoke-on-Trent (Angleterre).
- 138 HOCK, Charles, ingénieur, directeur des travaux au siège Vieille-Marihaye des charbonnages de Marihaye, à Ivoz-Ramet.
- 139 HUBERT, Herman, inspecteur général des Mines, professeur à l'Université, 68, rue Fabry, à Liège.
- 140 ISAAC, Isaac, ingénieur, directeur-gérant de la Compagnie des charbonnages belges, à Frameries.
- 141 IXELLES. Compagnie intercommunale des eaux de l'agglomération bruxelloise, 48, rue du Trône.
- 142 JACQUET, Jules, ingénieur en chef-directeur des Mines, 21, rue de la Terre-du-Prince, à Mons.
- 143 JANSON, Paul, avocat, sénateur, 65, rue Defacqz, à Saint-Josse-ten-Noode.
- 144 JORISSEN, Armand, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 106, rue Sur-la-Fontaine, à Liège.
- 145 JORISSENNE, Gustave, docteur en médecine, 2, rue Saint-Jacques, à Liège.

- 146 KAIRIS, Antoine, directeur des travaux du Charbonnage du Horloz, rue du Horloz, à Saint-Nicolas-lez-Liège.
- 147 KAISIN, Félix, professeur à l'Université, collège Juste Lipse, à Louvain.
- 148 KERSTEN, Joseph, ingénieur, inspecteur général des charbonnages patronnés par la Société générale pour favoriser l'industrie nationale, 43, avenue Brugmann, à St-Gilles-lez-Bruxelles.
- 149 KLEYER, Gustave, avocat, bourgmestre de la ville de Liège, 21, rue Fabry, à Liège.
- 150 KLINCKSIECK, Paul, libraire, 3, rue Corneille, à Paris.
- 151 KRAENTZEL, Fernand, docteur en géographie, 12, rue Borfilet, à Jumet (chef-lieu).
- 152 KREGLINGER, Adolphe, ingénieur, 2, avenue de Mérode, à Berchem-lez-Anvers.
- 153 KRUSEMAN, Henri, 24, rue Africaine, à Bruxelles.
- 154 KUBORN, Hyacinthe, professeur émérite, membre de l'Académie de médecine, président de la Société royale de médecine publique de Belgique, à Seraing.
- 155 LAMBERT, Paul, administrateur de sociétés minières, 252, rue de la Loi, à Bruxelles.
- 156 LAMBINET, Adhémar, ingénieur, à Auvelais.
- 157 LAMBIOTTE, Victor, ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages réunis de Roton-Farciennes, Beulet et Oignies-Aiseau, à Tamines.
- 158 LATINIS, Léon, ingénieur-expert, à Seneffe.
- 159 LAURENT, Odon, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages des Chevalières-de-Dour, à Dour.
- 160 LEBACQZ, Jean, ingénieur principal au Corps des Mines, 22, boulevard d'Omalius, à Namur.
- 161 LEBENS, Léon, ingénieur au Corps des Mines, 11, rue Nysten, à Liège.
- 162 LECHAT, Carl, ingénieur, 120, rue de Birmingham, à Anderlecht-lez-Bruxelles.

- 163 LEDENT, Marcel, docteur en sciences, 69, rue Louvrex,
à Liège.
- 164 LEDENT, Mathieu, ingénieur, directeur-gérant de la
Société anonyme du charbonnage de Quatre-Jean, à
Queue-du-Bois.
- 165 LEDUC, Victor, ingénieur, administrateur-gérant de la
Société anonyme des Kessales, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 166 LEFÈVRE, Jules, ingénieur, 38, avenue du Longchamps,
à Uccle-lez-Bruxelles.
- 167 LEGRAND, Louis, ingénieur en chef de la Société anonyme
des charbonnages réunis, 52, rue Roton, à Charleroi.
- 168 LEGRAND, Louis, C.A., ingénieur attaché à la Société ano-
nyme G. Dumont et frères, 13, quai Mativa, à Liège.
- 169 LEMAIRE, Emmanuel, ingénieur au Corps des mines,
boulevard Charles Sainctelette, à Mons.
- 170 LE PAIGE, Ulric, ingénieur, 238, rue de Gilly, à Couillet.
- 171 LEPERSONNE, Max, ingénieur des mines, 65, avenue de
Cortenbergh, à Bruxelles.
- 172 LEROUX, A., docteur en sciences, directeur de la fabrique
de dynamite, à Arendonck.
- 173 LESPINEUX, Georges, ingénieur-géologue, à Huy.
- 174 LHOEST, Camille, ingénieur, 21, rue de la Légia, à
Liège.
- 175 LHOEST, Fernand, ingénieur aux mines de zinc de Masser-
Marnia (Algérie).
- 176 L'HOEST, Gustave, ingénieur en chef, inspecteur de direc-
tion au Ministère des Chemins de fer Postes et Télé-
graphes, 169, avenue de la Couronne, à Bruxelles.
- 177 LHOEST, Henri, ingénieur, directeur des travaux des
charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.
- 178 LIBERT, Gustave, ingénieur au charbonnage de Gosson-
Lagasse, à Montegnée.
- 179 LIBERT, Joseph, inspecteur général des Mines, 384, rue
St-Léonard, à Liège.

- 180 LIESENS, Mathieu, ingénieur, administrateur-gérant de la Société anonyme des charbonnages de Tamines, à Tamines.
- 181 LIPPENS, Paul, ingénieur des mines, 1, Vieux quai aux Oignons, à Gand.
- 182 LOHEST, Maximin, ingénieur, membre correspondant de l'Académie, professeur à l'Université, 46, rue Mont-St-Martin, à Liège.
- 183 LOISEAU, Oscar, directeur général de la Société anonyme G. Dumont et frères, à Sclaigneaux.
- 184 LOPPENS, Georges, ingénieur du Service technique provincial, 42, quai de la Boverie, à Liège.
- 185 LUCIUS, M., instituteur, président de la Section géologique, à Luxembourg (gare), Grand-Duché de Luxembourg.
- 186 MACQUET, Auguste, directeur de l'Ecole des mines et faculté polytechnique du Hainaut, 40, boulevard Dolez, à Mons.
- 187 MALAISE, Constantin, membre de l'Académie, vice-président de la Commission géologique de Belgique, professeur émérite à l'Institut agricole, à Gembloux.
- 188 MAMET, Oscar, ingénieur, mines de Lincheng, chemin de fer de Hankow à Pékin (Chine).
- 189 MARCOTTY, Désiré, ingénieur, à Montegnée, par Ans.
- 190 MASSON, Emile, ingénieur, professeur à l'Ecole supérieure des textiles, 21, avenue Peltzer, à Verviers.
- 191 MERCIER, Louis, ingénieur, directeur général de la Compagnie des mines de Béthume, à Mazingarbe (Pas-de-Calais, France).
- 192 MINETTE D'OULHAYE, Marc, directeur des mines de la Société d'Alagir, à Sadon, par Alagir (Caucase-Russie).
- 193 MINSIER, Camille, inspecteur général des Mines, rue de la Chaussée, à Mons.
- 194 MOENS, Jean, avocat, à Lede.

- 195 MOREAU, Émile, ingénieur, directeur-gérant du charbonnage du Nord-de-Genly, 7, rue des Archers, à Mons.
- 196 MOURLON, Michel, membre de l'Académie, directeur du Service géologique de Belgique, 107, rue Belliard, à Bruxelles.
- 197 NEUBERG, Jules, ingénieur-géologue, Grand'Rue, à Luxembourg (Grand-Duché).
- 198 NICKERS, Joseph, curé de Notre-Dame, à Namur.
- 199 NIZET, Léopold, ingénieur en chef des charbonnages des Kessales, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 200 ORBAN, Nicolas, ingénieur au Corps des mines, 57, rue Grétry, à Liège.
- 201 PAQUOT, Remy, ingénieur, président de la Compagnie française des mines et usines d'Escombrera-Bleyberg, à Bleyberg.
- 202 PASSELECQ, Philippe, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.
- 203 PÉTERS, Maurice, ingénieur à la Société d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée.
- 204 PICARD, Edgar, ingénieur-directeur des établissements de Valentin-Coq de la Vieille-Montagne, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 205 PILET, Gérard, directeur des travaux au Charbonnage du Horloz, à Tilleur.
- 206 PIRET, Adolphe, directeur du Comptoir belge de minéralogie et de paléontologie, 455, avenue Van Volxem, à Bruxelles.
- 207 PLUMIER, Charles, directeur du Syndicat des charbonnages liégeois, 17, rue de la Paix, à Liège.
- 208 POHL, Alfred, ingénieur à la Société anonyme des Produits réfractaires de St-Ghislain, à Saint-Ghislain.
- 209 QUESTIAUX, Adolphe, directeur des Carrières de la Société anonyme de Merbes-le-Château, à Merbes-le-Château.

- 210 QUESTIENNE, Paul, ingénieur en chef-directeur du Service technique provincial, 13, rue Sohet, à Liège.
- 211 QUESTIENNE, Philippe, directeur des travaux de la ville, à Huy.
- 212 RACHENEUR, Fernand, ingénieur-directeur des travaux du Charbonnage du Bois de Saint-Ghislain, à Dour.
- 213 RAPSAET, Maurice, ingénieur à l'Electricité d'Antoing, à Antoing.
- 214 RAYEMAËKERS, Désiré, médecin de bataillon au 1^{er} régiment de ligne, 303, boulevard des Hospices, à Gand.
- 215 RALLI, Georges, ingénieur, directeur de la Société des mines de Balia-Karaïdin, 30, Karakeui-Yéni-Han, à Constantinople (Turquie).
- 216 RAZE, Auguste, ingénieur, administrateur-délégué de la Société d'Ougrée-Marihaye, 61, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 217 RENAULT, Emile, ingénieur de la Société métallurgique de Prayon, à Forêt.
- 218 RENIER, Armand, ingénieur-géologue, attaché au Corps des mines, 74, rue Fabry, à Liège.
- 219 REULEAUX, Jules, ingénieur, consul général de Belgique à Odessa (Russie), 33, rue Hemricourt, à Liège.
- 220 RICHIR, Camille, directeur-gérant des Charbonnages de Haine-S^t-Pierre, Houssu et La Hestre, à Haine-S^t-Paul.
- 221 RIGA, Léon, commissaire-voyer principal provincial, à Chokier.
- 222 RIGO, Georges, ingénieur, chef de travaux aux Charbonnages du Hasard, à Micheroux.
- 223 ROBERT, Ernest, sous-lieutenant au 12^e régiment de ligne, 116, avenue Emile Van Becelaer, à Watermael-lez-Bruxelles.
- 224 ROBERT, Maurice, docteur en géographie, à Stambruges (Hainaut).
- 225 ROGER, Nestor, ingénieur des Charbonnages réunis de Charleroi, 17, avenue des Viaducs, à Charleroi.

- 226 SAINT PAUL DE SINÇAY, Gaston, ingénieur, administrateur, directeur-général de la Société de la Vieille-Montagne, à Angleur,
- 227 SCHMITZ, Frédéric, ingénieur civil des mines, 17, boulevard Hausmann, à Paris IX^e (France).
- 228 * SCHMITZ, le R. P. Gaspar, S. J., directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, 11, rue des Récollets, à Louvain. (Adresse postale : Musée houiller, Louvain).
- 229 SCHOofs, François, docteur en médecine, 86, rue des Guillemins, à Liège.
- 230 SÉPULCHRE, Armand, ingénieur-directeur, 4, avenue des Courses, à Bruxelles.
- 231 SÉPULCHRE, Victor, ingénieur, consul honoraire de Belgique, 63, rue de Varenne, à Paris, VII (France).
- 232 SMEYSTERS, Joseph, inspecteur général honoraire des Mines, à Marcinelle, par Charleroi.
- 233 * SOLVAY, et C^{ie}, industriels, 19, rue du Prince-Albert, à Bruxelles.
- 234 SOTTIAUX, Amour, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages, hauts-fourneaux et usines de et à Strépy-Bracquenies.
- 235 SOUHEUR, Baudouin, ingénieur, directeur-gérant de la Société charbonnière des Six-Bonnières, à Seraing.
- 236 SOUKA, Robert, ingénieur civil des mines, 29, rue Sauermy, à Liège.
- 237 STAINIER, Xavier, professeur de Géologie à l'Université, 27, Coupure, Gand.
- 238 STASSART, Simon, ingénieur en chef directeur des mines, professeur d'exploitation à l'Ecole des mines et faculté polytechnique du Hainaut, boulevard Dolez, à Mons.
- 239 STÉVART, Paul, ingénieur au Corps des mines, 73, rue Paradis, à Liège.
- 240 THÉATE, Ernest, ingénieur, 5, rue Trappé, à Liège.

- 241 THIRIART, Léon, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de Patience-et-Beaujone, 65, rue de l'Académie, à Liège.
- 242 THIRY, René, ingénieur à la Société belge de forage et de prospection minière, 7, place Loix, à Bruxelles.
- 243 TILLEMANS, Henri, ingénieur-directeur des travaux aux Charbonnages du Bois-d'Avroy, 201, quai de Fragnée, à Liège.
- 244 TILLIER, Achille, architecte, à Pâturages.
- 245 UHLENBROEK, G.-D., ingénieur-géologue, à Bloemendaal (Hollande, N.-H.).
- 246 VAN DE WIELE, Camille, docteur en médecine, 27, boulevard Militaire, à Ixelles.
- 247 VAN HOEGAERDEN, Paul, avocat, 7, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 248 VAN MEURS, Léon, ingénieur honoraire des Ponts-et-Chaussées, ingénieur en chef des travaux de la ville de Mons, rue des Tuileries, à Mons.
- 249 VAN WETTER, L., ingénieur à l'administration des Ponts-et-Chaussées, 2, rue des Telliers, à Mons.
- 250 VAN ZUYLEN, Gustave, ingénieur et industriel, quai des Pêcheurs, à Liège.
- 251 VAN ZUYLEN, Léon, ingénieur honoraire des mines, 51, boulevard Frère-Orban, à Liège.
- 252 VASSAL, Henri, pharmacien-chimiste, secrétaire du Comité d'hygiène de la ville, à Namur.
- 253 VELGE, Gustave, ingénieur civil, conseiller provincial et bourgmestre, à Lennick-St-Quentin.
- 254 VERCKEN, Raoul, ingénieur, directeur du Charbonnage de Belle-Vue et Bien-Venue, à Herstal.
- 255 VILLAIN, François, ingénieur au Corps des mines, à Nancy (Meurthe-et-Moselle, France).
- 256 VRANCKEN, Joseph, ingénieur principal au Corps des mines, 63, avenue de Géronhain, à Marcinelle.

- 257 WARNIER, Émile, ingénieur, 22, rue Armand Campenhout, à Bruxelles.
- 258 WÉRY, Emile, ingénieur des mines et électricien, directeur-gérant des Charbonnages d'Abhooz et de Bonne-Foi-Hareng, à Milmort, par Herstal.
- 259 WÉRY, Louis, docteur en médecine, à Fosses.
- 260 WOOT DE TRIKHE, Joseph, propriétaire, 30, boulevard d'Omalius, à Namur.
- 261 Zoude, Paul, ingénieur aux Houillères Unies, à Ransart.

Membres honoraires

(30 au plus)

- 1 BARROIS, Charles, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences, 37, rue Pascal, à Lille (Nord, France).
- 2 BENECKE, Ernst-Wilhelm, professeur de géologie à l'Université, 43, Goethestrasse, à Strasbourg (Allemagne).
- 3 CAPELLINI, Giovanni, commandeur, recteur de l'Université, via Zamboni, à Bologne (Italie).
- 4 COCCHI, Igino, professeur, commandeur, directeur du Musée d'histoire naturelle, à Florence (Italie).
- 5 DE KARPINSKI, Alexandre, excellence, directeur du Comité géologique russe, à l'Institut des mines, à St-Pétersbourg (Russie).
- 6 DE LAPPARENT, Albert, membre de l'Institut, professeur à l'Institut catholique, 3, rue de Tilsitt, à Paris (France).
- 7 DELGADO, J.-F.-N., directeur de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue do Arco-a-Jesu, à Lisbonne (Portugal).
- 8 EVANS, sir John, industriel, K. C. B., F. R. S., Britwell, Berkhamsted, Herts (Angleterre).
- 9 FRAZER, Persifor, Dr Sc., géologue et chimiste, 928, Spruce Street, à Philadelphie (Penn., Etats-Unis).

- 10 GAUDRY, Albert, membre de l'Institut, professeur au Museum, 7bis, rue des Saints-Pères, à Paris (France).
- 11 GOSSELET, Jules, professeur honoraire à la Faculté des sciences, correspondant de l'Institut, 18, rue d'Antin, à Lille (Nord, France).
- 12 HEIM, Dr Albert, professeur de géologie à l'Ecole polytechnique fédérale et à l'Université, président de la Commission géologique suisse, à Zurich (Suisse).
- 13 HUGUES, Thomas M'Kenny, esq., F. R. S., professeur à l'Université, Trinity College, à Cambridge (Angleterre).
- 14 HULL, Edward, esq., F. R. S., ancien directeur du *Geological Survey* de l'Irlande, 14, Stanley Gardens, Notting Hill, à Londres, W. (Angleterre).
- 15 KAYSER, Dr Emmanuel, professeur de géologie à l'Université, membre de l'Institut R. géologique, à Marburg (Prusse).
- 16 MICHEL-LÉVY, A., ingénieur en chef des Mines, professeur à l'Ecole des mines, directeur du Service de la carte géologique détaillée de la France, 26, rue Spontini, à Paris (France).
- 17 NATHORST, Dr Alfred-Gabriel, professeur,* conservateur du département de paléophytologie du Musée national, Académie royale des sciences (*Vetenskaps Akademien*), à Stockholm (Suède).
- 18 NIKITIN, Serge, géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg (Russie).
- 19 ROSENBUSCH, Dr Heinrich, professeur de minéralogie, de pétrographie et de géologie à l'Université, conseiller intime, à Heidelberg (Grand-Duché de Bade).
- 20 SUSS, Eduard, professeur à l'Université, à Vienne (Autriche).
- 21 TCHERNYSHEFF, Théodore, géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg (Russie).

- 22 TIETZE, Emil, conseiller supérieur des Mines et vice-directeur de l'Institut I. R. géologique d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse, à Vienne, III, 2 (Autriche).
- 23 VON KENEN, Dr Adolph, professeur à l'Université, à Göttingen (Prusse).

Membres correspondants ⁽¹⁾

(60 au plus)

- 1 BONNEY, le révérend Thomas-Georges, F. R. S., F. G. S., professeur à l'University College, 9, Seroope Terrace, à Cambridge (Angleterre).
- 2 BOULE, Marcellin, professeur de paléontologie au Museum d'histoire naturelle, 3, place Valhubert, à Paris (France).
- 3 BRUSINA, Spiridion, directeur du Musée national de géologie et professeur à l'Université à Agran (Croatie, Autriche).
- 4 BUECKING, Dr Hugo, professeur de minéralogie à l'Université, à Strasbourg (Alsace, Allemagne).
- 5 CARRUTHERS, William, paléontologiste au *British Museum*, à Londres (Angleterre).
- 6 CHOFFAT, Paul, membre de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue do Arco-a-Jesu, à Lisbonne (Portugal).
- 7 COSSMANN, Maurice, ingénieur en chef au chemin de fer du Nord, 95, rue de Maubeuge, à Paris (France).
- 8 CREDNER, Hermann, professeur à l'Université, à Leipzig (Saxe, Allemagne).
- 9 DAWKINS, W.-Boyd, F. R. S., professeur à l'Université Victoria, à Manchester (Angleterre).

(¹) L'astérisque (*) indique les membres correspondants abonnés aux *Annales*.

- 10 DE CORTAZAR, Daniel, ingénieur, membre de la Commission de la carte géologique d'Espagne, 16, Velasquez, à Madrid (Espagne).
- 11 DE LORIOI, Perceval, à Frontenex, près Genève (Suisse).
- 12 DE MOELLER, Valérian, membre du Conseil du ministre des domaines, Ile de Balise, 2^e ligne, à l'angle de la Grande-Prospect, à St-Pétersbourg (Russie).
- 13 DE ROUVILLE, Paul, doyen honoraire de la Faculté des sciences, à Montpellier (Hérault, France).
- 14 DOLLFUS, Gustave, géologue attaché au Service de la carte géologique détaillée de la France, 45, rue de Chabrol, à Paris (France).
- 15 DOUVILLÉ, Henri, ingénieur en chef des mines, professeur à l'École des mines, 207, boulevard St-Germain, à Paris (France).
- 16 FAVRE, Ernest, 6, rue des Granges, à Genève (Suisse).
- 17 * FRIEDEL, Georges, professeur de minéralogie et de géologie à l'École des mines, à Saint-Etienne (Loire, France).
- 18 GILBERT, G. K., au *Geological Survey* des Etats-Unis, à Washington (Etats-Unis).
- 19 GRAND'EURY, F.-Cyrille, ingénieur, correspondant de l'Institut, 5, cour Victor Hugo, à Saint-Etienne (Loire, France).
- 20 HEFER, Hans, professeur à l'Académie des mines, à Leoben (Autriche),
- 21 * HOLZAPFEL, Dr Emil, professeur à l'Université, à Strasbourg (Alsace).
- 22 JUDD, J.-W, F. R. S., professeur de géologie à l'Ecole royale des mines, Science Schools, South Kensington, à Londres, SW. (Angleterre).
- 23 * KOCH, Dr Max, géologue du Gouvernement, professeur à l'Académie des mines, 7 11, Frankenstrasse, à Berlin, W. 30 (Prusse).

- 24 LASPEYRES, D^r Hugo, professeur de minéralogie et de géologie à l'Université et conseiller intime des Mines du royaume de Prusse, à Bonn (Allemagne).
- 25 LINDSTRÖM, Alex.-Fr., attaché au levé géologique de la Suède, à Stockholm (Suède).
- 26 MALLADA, Lucas, ingénieur des mines, 25, Isabel la Catolica, à Madrid (Espagne).
- 27 MATTHEW, Georges-F., inspecteur des douanes, à Sⁿ-John (Nouveau-Brunswick, Canada).
- 28 MATTIROLLO, Ettore, ingénieur, directeur du laboratoire chimique de l'Office R. des mines, à Rome (Italie).
- 29 * (EHLERT, D.-P., directeur du Musée d'histoire naturelle, 29, rue de Bretagne, à Laval (Mayenne, France).
- 30 PISANI, Félix, professeur de chimie et de minéralogie, 8, rue de Furstemberg, à Paris (France).
- 31 PORTIS, Alexandre, professeur, directeur du Musée géologique de l'Université, à Rome (Italie).
- 32 SCHLUETER, Clemens, professeur à l'Université, à Bonn (Prusse).
- 33 * STACHE, D^r Guido, conseiller I. R., directeur de l'Institut I. R. géologique d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse, à Vienne, III, 2 (Autriche).
- 34 STEFANESCO, Grégoire, professeur à l'Université, président du Comité géologique, 8, strada Verde, à Bucharest (Roumanie).
- 35 STRUYER, Giovanni, professeur à l'Université, à Rome (Italie).
- 36 TARAMELLI, Torquato, commandeur, recteur de l'Université, à Pavie (Italie).
- 37 TÖRNEBOHM, D^r A.-E., professeur de minéralogie et de géologie à l'Ecole polytechnique, chef du Service géologique de la Suède, à Stockholm (Suède).
- 38 TSCHERMAK, Gustav, professeur de minéralogie à l'Université, à Vienne (Autriche).
- 39 TUCCIMEI, Giuseppe, professeur, à Rome (Italie).

- 40 * UHLIG, D^r V., professeur à l'Université, Institut géologique, 1, Kanzensring, à Vienne (Autriche).
- 41 VAN WERVEKE, D^r Léopold, géologue officiel, 1, Adlergasse, Ruprechtsau, à Strasbourg (Alsace, Allemagne).
- 42 WINCHELL, N.-H., géologue de l'Etat, à Minneapolis (Etats-Unis).
- 43 WOODWARD, D^r Henri, esq., F. R. S., F. G. S., conservateur du département géologique du *British Museum*, 129, Beaufort-Street, Chelsea, à Londres, S. W. (Angleterre).
- 44 WORTHEN, A.-H., directeur du *Geological Survey* de l'Illinois, à Springfield (Etats-Unis).
- 45 ZEILLER, René, ingénieur en chef des mines, 8, rue du Vieux-Colombier, à Paris (France).
- 46 ZIRKEL, Ferdinand, professeur de minéralogie à l'Université, conseiller intime, 33, Thalstrasse, à Leipzig (Allemagne).

TABLEAU INDICATIF des présidents de la Société

DEPUIS SA FONDATION

1874	MM. L.-G. DE KONINCK †.	1891-1892	MM. AD. FIRKET †.
1874-1875	A. BRIART †.	1892-1893	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN †.
1875-1876	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN †.	1893-1894	H. DE DORLODOT.
1876-1877	J. VAN SCHERPENZEEL THIM †.	1894-1895	M. MOURLON.
1877-1878	F.-L. CORNET †.	1895-1896	A. BRIART †.
1878-1879	J. VAN SCHERPENZEEL THIM †.	1896-1897	G. CESARO.
1879-1880	A. BRIART †.	1897-1898	A. BRIART †, puis CH. DE LA VALLÉE POUSSIN †.
1880-1881	AD. DE VAUX †.	1898-1899	G. SOREIL †.
1881-1882	R. MALHERBE †.	1899-1900	J. CORNET.
1882-1883	AD. FIRKET †.	1900-1901	A. HABETS.
1883-1884	P. COGELS.	1901-1902	M. MOURLON.
1884-1885	W. SPRING.	1902-1903	AD. FIRKET †.
1885-1886	E. DELVAUX †.	1903-1904	M. LOHEST.
1886-1887	A. BRIART †.	1904-1905	J. SMEYSTERS.
1887-1888	C. MALAISE.	1905-1906	A. HABETS.
1888-1889	O. VAN ERTBORN.	1906-1907	J. LIBERT.
1889-1890	M. LOHEST.		
1890-1891	G. CESARO.		

Secrétaires généraux

1874-1898	MM. G. DEWALQUE †.
1898-1907	H. FORIR †.

Composition du Conseil

POUR L'ANNÉE 1907-1908.

<i>Président :</i>	MM. Max. LOHEST.
<i>Vice-présidents :</i>	J. FRAIPONT. C. MALAISE. J. CORNET. H. BUTTGENBACH.
<i>Secrétaire général :</i>	P. QUESTIENNE.
<i>Secrétaire-bibliothécaire :</i>	P. FOURMARIER.
<i>Trésorier :</i>	H. BARLET.
<i>Membres :</i>	S. STASSART. J. LIBERT. A. HABETS. J. SMEYSTERS. A. RENIER.

BULLETIN

Société géologique de Belgique.

Séance extraordinaire du 15 novembre 1907.

M. J. CORNET, *membre du Conseil, au fauteuil.*

M. V. BRIEN remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures dans l'amphithéâtre de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance du 19 juillet 1907 est approuvé.

M. le **Président** annonce la présentation de trois membres effectifs.

Correspondance. — MM. A. Abrassart et A. Demeure s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Communications. — M. J. Cornet met sous les yeux de ses confrères la belle monographie de l'*Okapi*, tout récemment publiée dans les *Annales du Musée du Congo* par notre confrère M. J. Fraipont.

Il était à souhaiter que ce mammifère nouveau, découvert naguère dans les forêts congolaises, fût décrit par un naturaliste belge et il est heureux que l'étude en ait été confiée au savant professeur de Paléontologie de l'Université de Liège. L'*Okapi*, ou plutôt les *Okapis*, car le genre *Okapia* est représenté par deux espèces, se placent dans la série entre le genre *Palacotragus* de Gaudry, du Miocène de la Méditerranée orientale, et les girafes actuelles. A ce titre, cet hôte, hier encore inconnu, de la forêt équatoriale, intéresse les géologues.

M. A. Renier fait une intéressante conférence, illustrée de projections lumineuses, dont il envoie le résumé suivant :

Les méthodes paléontologiques pour l'étude stratigraphique du terrain houiller, ⁽¹⁾

PAR

A. RENIER.

A la base de toutes les études géologiques, comme de toute exploitation minière rationnelle, se trouve la connaissance de l'échelle stratigraphique, c'est-à-dire de la succession des terrains. Dans le cas du houiller, les roches présentent généralement une grande uniformité. Aussi ne peut-on guère déterminer, sur la base du caractère pétrographique, le niveau d'un terme quelconque du houiller que l'on viendrait à rencontrer ; on ne pourrait, en effet, recourir qu'à un système de tâtonnements qui, dans bien des cas, ne fournirait pas de solution certaine. Les méthodes paléontologiques peuvent, au contraire, être d'un grand secours dans les études stratigraphiques, parce qu'elles procèdent de lois bien définies.

Ces méthodes sont au nombre de deux. Elles sont basées sur des principes bien différents. Et leur combinaison fournit la solution générale et complète du problème proposé.

La première méthode utilise ce fait d'expérience que l'existence de toute espèce vivante animale ou végétale est limitée dans le temps. Les débris fossiles de cette espèce, — débris non remaniés, comme c'est généralement le cas pour le terrain houiller — ne se retrouvent évidemment que dans les roches qui se sont formées durant son existence. De la présence d'un fossile, on peut conclure à l'âge de la roche ou tout au moins lui assigner une limite inférieure ou supérieure. Les recherches ont, en effet, établi que la flore avait subi des transformations profondes à travers les temps houillers, de telle sorte qu'en combinant les indications fournies par plusieurs espèces, on peut en arriver à définir les faisceaux avec une approximation suffisante. Cette distinction des faisceaux a permis d'établir la chronologie générale du houiller. Elle a conduit également à l'établissement de subdivisions remarqua-

(1) Résumé d'un mémoire qui paraîtra sous peu dans la *Revue Universelle des Mines*.

blement concordantes pour les bassins de l'Angleterre, du Nord et du Pas-de-Calais, de la Belgique et de la Westphalie. La connaissance de cette subdivision a été utilisée dans de nombreux cas, par exemple pour l'étude du bassin de la Campine et, plus récemment, pour l'exploration du nouveau gisement de la Lorraine française.

L'étude des fossiles animaux est encore moins avancée. De récentes recherches portent cependant à admettre l'utilisation des coquillages d'eau douce pour l'établissement des grandes subdivisions du terrain houiller.

La seconde méthode est, elle aussi, basée sur un fait d'expérience, savoir que les fossiles tant animaux que végétaux, se trouvent localisés dans des roches de nature spéciale. Or chaque banc de roche se poursuit, selon sa nature, sur un espace plus ou moins étendu. Il existe donc, à travers le terrain houiller, toute une série d'horizons plus ou moins locaux, mais dont certains peuvent acquérir une extension telle qu'ils constituent de véritables repères internationaux. Il semble bien qu'il en soit ainsi pour trois niveaux marins à goniatites reconnus dans l'Europe septentrionale. D'ailleurs, des niveaux à fossiles d'eau douce, voire à végétaux, ont pu aussi être utilisés pour des recherches régionales. On peut en citer de nombreux exemples.

En résumé, la première méthode permet de définir le faisceau auquel on a affaire ; la seconde, de préciser la position du terme dans le faisceau intéressé. Les résultats obtenus sont des plus encourageants. Mais il importe de se bien pénétrer de leur technique pour appliquer avec succès ces méthodes assez délicates parce que perfectionnées.

M. F. Delhaye fait les deux communications suivantes :

Note sur le tufeau Maestrichtien du bord nord du bassin crétacé du Hainaut,

PAR

F. DELHAYE.

Les travaux de reconnaissance effectués au sud du gisement de « phosphate riche » de Baudour dans le but de rechercher son extension méridionale, n'avaient pas rencontré jusqu'à ce jour,

les tufeaux Maestrichtien et Montien, déjà signalés sur le bord nord du bassin crétacé au sondage des Herbières ⁽¹⁾.

Un forage exécuté dans une des halles de l'usine de la Société de Saint-Gobain, en un point situé à 1100 mètres au sud de la station de Baudour et 120 mètres à l'ouest du chemin de fer, vient de traverser :

	Epaisseurs	Base à
<i>Modernes et pleistocène</i>	2 ^m .00	2 ^m .00
<i>Landenien</i> . Sable vert glauconifère (<i>Lb</i>) avec son cailloutis de base (<i>La</i>)	6 ^m .00	8 ^m .00
<i>Crétacé</i> . Sable calcaireux, brun, riche en phosphate, couronné par un banc de silex bruns de . . .	0 ^m .10 0 ^m .50	8 ^m .50
Sable calcaireux, jaune, pointillé de grains verts de glauconie, pauvre en phosphate, avec silex bruns disposés en bancs.	2 ^m .50	11 ^m .00
Sable calcaireux, gris glauconifère, riche en phosphate, renfermant plusieurs bancs de silex	7 ^m .00	18 ^m .00

Craie blanche.

Le sable calcaireux, jaune, pauvre en phosphate, contient en très grande abondance à sa partie supérieure *Thecidea papillata* avec des articles de *Bourgueticrinus ellipticus*, *Belemnitella mucronata* et des Bryozoaires; il représente donc le tufeau de Saint-Symphorien *Mba*.

De même que la craie phosphatée de Ciply, ⁽²⁾ le tufeau Maestrichtien, sous son facies de Baudour, diffère au point de vue lithologique de celui du bord sud du bassin crétacé par une cohérence moindre et une proportion notable de glauconie. Il est recouvert comme à Saint-Symphorien ⁽³⁾ d'une faible épaisseur de « phosphate riche » provenant de sa décalcification partielle.

Le sable calcaireux gris, qui succède au sable jaune à Thécidées,

⁽¹⁾ J. CORNET. Note sur la présence du calcaire de Mons, du tufeau de Saint-Symphorien et de la craie phosphatée de Ciply au sondage des Herbières (commune de Tertre). *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XVI, 1902, p. 39.

⁽²⁾ J. CORNET. Etude géologique sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, p. M 27.

⁽³⁾ J. CORNET. Sur un « phosphate riche » dérivé du tufeau Maestrichtien de Saint-Symphorien. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXIX, p. M 75.

est bien caractéristique de la craie phosphatée, mais en l'absence du poudingue de Saint-Symphorien Mb, il est impossible de fixer une délimitation exacte entre ces deux assises.

M. le professeur J. Cornet a bien voulu me procurer les échantillons provenant de deux autres puits de reconnaissance forés respectivement à 60 et 100 mètres à l'ouest du précédent; ils ont également rencontré le tufeau à Thécidées avec ces mêmes caractères.

Dans la région de Baudour, le tufeau Maestrichtien s'étend donc au delà du tufeau Montien, et il repose en concordance de stratification sur la craie grise phosphatée de Ciply.

Les bruits de montagnes aux carrières de marbre de la région de Carrare,

PAR

FERNAND DELHAYE

Les travaux d'exploitation des carrières et des mines ainsi que le creusement des tunnels permettent de constater, dans certaines régions, la production de phénomènes particuliers se traduisant par des mouvements spontanés des roches, accompagnés de ruptures et de détonations sans qu'on puisse les attribuer à des procédés d'abatage.

Ces phénomènes souvent désignés sous le nom de « Bergschläge », ont été l'objet de récentes recherches de la part de M. Hankar-Urban ⁽¹⁾ et de M. le professeur A. Rzehak ⁽²⁾, qui s'accordent à les attribuer à des tensions résultant de mouvements de l'écorce terrestre anciens ou actuels.

Les Bergschläge sont très connus dans la région marbrière de Carrare, où ils sont une gêne sérieuse dans les travaux d'exploitation de certaines carrières. Ils s'observent toujours lorsque l'on veut isoler un massif de marbre à exploiter, opération qui

(1) HANKAR-URBAN. Note sur des mouvements spontanés des roches dans les carrières. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XIX, 1905, p. PV. 197; p. M. 527. — Deuxième note sur les mouvements spontanés des Roches dans les mines, carrières, etc. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXI, 1907, p. M. 21.

(2) A. RZEHAK. Bergschläge et phénomènes analogues: Traduction dans *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXI, 1907, p. 25.

consiste à creuser, au moyen d'explosifs, une profonde rainure sur tout son pourtour, mais que l'on a soin de faire précéder, lorsque c'est possible, de deux traits de scie limitant de chaque côté les parois du sillon à ouvrir, afin de préserver le marbre des coups de mines.

Dans les régions où les Bergschläge se produisent avec quelque intensité, l'exécution de ces travaux présente certaines difficultés qui sont de nature à faire connaître, me semble-t-il, l'essence même du phénomène.

Lorsque l'on opère le premier sciage, on remarque que les deux lèvres de la fente ouverte par le fil hélicoïdal chargé d'eau sableuse, se rapprochent après son passage, de sorte que non seulement il est impossible de le conduire au moyen de la poulie pénétrante, celle-ci se coinçant rapidement, mais il arrive parfois que l'on est obligé d'abandonner le fil lui-même qui ne sait plus repasser par l'ouverture qu'il vient de creuser.

Dans certaines carrières où le phénomène se manifeste avec une intensité suffisante pour empêcher tout sciage au fil, on procède uniquement au creusement de la rainure au moyen de mines faiblement chargées. Dans ce cas, on observe souvent que le massif se fissure sur toute son étendue, au fur et à mesure de l'approfondissement de la coupe et, des parois de celle-ci, se détachent ordinairement des éclats de roches qui sont projetés à plusieurs mètres de distance et font entendre de véritables détonations explosives.

Dans une carrière de la vallée de Frigido, où les Bergschläge ont un caractère particulièrement violent, les travaux d'exploitation ayant permis d'aborder le massif à isoler par sa base au moyen d'un tunnel, et d'exécuter le travail en remontant, les fissures ne se sont produites que sur une faible profondeur correspondant à l'épaisseur des derniers contreforts abandonnés à la partie supérieure et que l'on a fait sauter en dernier lieu.

Enfin, les massifs qui ont été isolés, ne sont plus sujets aux Bergschläge, et l'on peut exécuter des sciages au fil dans tous les sens, sans que l'on observe de resserrages des traits; aussi l'emploi de la poulie pénétrante est-il d'un usage très courant.

Le phénomène des Bergschläge se manifeste donc, dans les différents cas que je viens de signaler, sous la forme d'une détente

brusque de la roche, provoquée par son élasticité au moment où elle est isolée d'un massif général maintenu dans un état de compression anormale.

Les bruits de montagnes ne s'observent pas dans toute la région marbrière avec la même intensité; ils semblent tout spécialement affecter certaines variétés de marbres bien localisées.

A la suite de longues et minutieuses études, M. Zaccagna ⁽¹⁾ a montré que les divers marbres exploités dans les Alpes Apuanes sont distribués à plusieurs niveaux du Trias supérieur constitué d'une série très puissante et fort complexe, susceptible, en outre, de se présenter dans une région relativement peu étendue sous des faciès fort différents. Aussi, lors des mouvements orogéniques qui ont donné lieu, au début de l'époque miocène, à la formation de ce massif montagneux et au métamorphisme des roches du Trias, les pressions ont été transmises très inégalement à travers cet ensemble hétérogène et les différents calcaires qui ont cristallisé sous leur action, ont acquis une structure saccharoïde variable, conservant, en quelque sorte, l'empreinte des tensions auxquelles ils ont été soumis.

Dans ces conditions il était aisé de rechercher si les Bergschläge n'étaient pas en relation avec les pressions tectoniques datant de l'époque de ces plissements.

Deux cas sont particulièrement intéressants à examiner à cet égard. Le premier est présenté par le massif de *marbre statuaire* qui occupe le niveau supérieur de la formation marbrière de Carrare; directement soumis à l'action des poussées venues du S.-O. et comprimé contre des couches déformables constituées par des calcaires rubanés, le marbre s'est laissé briser contre ce coussin qui a amorti l'effet des pressions et a permis aux cristaux de se développer à leur aise, donnant lieu à un marbre à gros grains. Au contraire, dans la formation de Massa, où les calcaires sont interstratifiés sous forme de bancs minces ou de lentilles, au milieu d'un massif de roches dolomitiques très dures, les marbres ont été fortement comprimés et ont acquis une structure à grains très fins et très rapprochés, constituant le marbre connu sous le nom de *Blanc P.*

(1) D. ZACCAGNA, Cenni relativi alla carta geologica delle Alpi Apuane, 1898.

Or, c'est précisément dans les carrières de marbre Blanc P, que le phénomène des Bergschläge revêt la plus grande violence et rend les travaux d'exploitation difficiles ; dans les carrières de marbre statuaire, il présente, au contraire, une intensité relativement faible.

L'origine des pressions constatées dans les roches et donnant lieu « aux bruits de montagnes », semble donc, dans la région de Carrare, en relation très intime avec les mouvements de l'écorce terrestre et particulièrement avec les plissements de l'époque miocène.

M. O. Desclaye se demande si quelques-uns des phénomènes décrits par **M. Delhay**e ne pourraient pas s'expliquer par l'action de la « poussée au vide ».

M. J. Cornet estime que cette explication ne peut être admise, certains mouvements spontanés des roches s'effectuant contrairement à l'action de la pesanteur ; en outre, les bruits, projections, etc. qui se constatent fréquemment, montrent bien qu'il s'agit de phénomènes différents des simples éboulements.

M. F. Delhaye ajoute qu'il a constaté, dans les carrières de marbre rouge de l'Entre-Sambre-et-Meuse, des mouvements spontanés de la roche, analogues à ceux observés dans les carrières de Carrare, quoique beaucoup moins caractérisés.

La séance est levée à 17 $\frac{3}{4}$ h.

Assemblée générale du 17 novembre 1907,

M. J. LIBERT, *président, au fauteuil.*

La parole est donnée au **secrétaire adjoint**, qui donne lecture du rapport suivant :

MESSIEURS, CHERS CONFRÈRES,

Conformément aux prescriptions de l'article 20 des statuts, j'ai l'honneur de vous présenter le rapport sur la situation actuelle de la Société et sur les travaux auxquels elle a consacré ses séances pendant l'exercice 1906-1907 ; il a fallu la triste circonstance de la brusque disparition de notre Secrétaire général pour me valoir cet honneur ; je le regrette, Messieurs, car c'eût été une bien grande satisfaction pour Henri Forir de venir vous dire combien fut prospère notre société au cours de l'année qui vient de finir.

Au début de l'année sociale, notre association comptait 221 membres effectifs, 26 membres honoraires et 47 membres correspondants.

Nous avons eu le regret de perdre par décès 3 confrères de la première catégorie, Em. Harzé, G. Soreil et H. Forir et 3 par démission ; par contre, nous en avons reçu 39 nouveaux. Nous avons également perdu 3 de nos membres honoraires, Marcel Bertrand, N. Pellati et J. Mojsisovics Edler von Mojsvar et un de nos membres correspondants, Ch. Mayer-Eymar.

Nous commençons donc ce nouvel exercice avec 254 membres effectifs, 23 membres honoraires et 46 membres correspondants.

La mise à jour des publications a subi quelque retard à cause du décès de notre Secrétaire général, mais nous ne doutons pas que son successeur ne fasse tout son possible pour regagner le temps perdu. La 3^e livraison du tome XXXIII, la 1^{re} livraison du tome XXXIV ont été distribuées et l'envoi de la 2^e livraison du tome XXXIV vient de commencer. Il nous reste à terminer les tomes XXVIII, XXX, XXXIII et XXXIV, ainsi que le tome I des mémoires in-4° (t. XXV *bis*). Il est à souhaiter que les auteurs qui ont des travaux en retard, voudront bien en hâter la préparation, pour ne pas retarder davantage la publication de nos Annales.

L'*excursion annuelle* dans les Vosges allemandes, sous la direction de M. L. van Werveke, notre éminent membre correspondant, a été suivie par de nombreux participants et a eu le plus grand succès.

Nous rappellerons, à cette occasion, que nous n'avons pas encore reçu le compte-rendu de l'excursion annuelle de 1906 ; nous espérons que les auteurs voudront bien nous le fournir dans le plus bref délai possible. Quant au compte-rendu de la session extraordinaire de 1901 dans la vallée du Boeq, le Conseil avait pris des mesures pour en permettre la publication ; après le décès de G. Soreil, le manuscrit de ce travail fut retrouvé prêt pour l'impression ; nous priions notre confrère M. de Brouwer, qui devait y collaborer avec Soreil, de le revoir et de fournir à bref délai le texte définitif de ce travail.

Outre l'excursion annuelle dont il vient d'être fait mention, nous devons rappeler que, pendant l'année même, quatre excursions d'une journée ont été organisées : l'une fut dirigée par M. J. Cornet aux carrières de meulière de Maisières ; une seconde, par M. X. Stainier, à Flawinne et à Andenelle ; une troisième, par M. H. de Dorlodot, pour l'étude de la faille de Maulenne et une quatrième, par M. A. Rutot, à Boncelles ; ces trois dernières excursions ont été faites en commun avec la Société belge de Géologie.

L'assemblée générale et les séances ordinaires ont eu lieu aux époques réglementaires et ont été très suivies. Nous avons inauguré, cette année, une série de séances extraordinaires à Mons ; cette innovation répondait à un réel besoin, car nos confrères du Hainaut ne pouvaient que difficilement, à cause de la distance, assister à nos séances mensuelles à Liège. Aussi, sommes-nous très heureux de constater le succès qu'elles ont obtenu. Nous avons à remercier, à ce sujet, notre confrère M. J. Cornet d'avoir bien voulu mettre à notre disposition les locaux du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines du Hainaut.

Les communications présentées à nos réunions, tant à Liège qu'à Mons et dont plusieurs ne sont pas encore publiées, ont été nombreuses et variées. Voici la liste de ces travaux :

Pour la **minéralogie**, nous avons à mentionner un article de M. Lespineux sur *Un échantillon de calcaire filonien* provenant des mines de Langfalls, province de Dalarne, en Suède, et une

note de M. L. Blum, intitulée *Leesbergite, un nouveau carbonate calcarco-magnésique*.

Un mémoire relatif à la **géogénie** a été présenté par M. A. Renier; il a pour titre : *Observations paléontologiques sur le mode de formation du terrain houiller belge, 2^e note, les nodules à Goniatites du Westphalien et la formation autochtone des couches de houille*.

La **géodynamique** a donné lieu à trois travaux : l'un a pour auteur M. P. Fourmarier et est intitulé : *La Tectonique de l'Ardenne*; les deux autres sont de M. J. Cornet et traitent des *dislocations du bassin du Congo* et de la *structure du bassin houiller du Couchant de Mons*. Ce dernier travail a provoqué une discussion de la part de MM. Dubar, Demeure, Deltenre, Demaret et Isaac.

En ce qui concerne la **géologie régionale**, nous avons à enregistrer un travail de M. H. Buttgenbach : *Observations géologiques au N-E. du Congo*.

Le **Silurien** a fait l'objet d'une note de M. C. Malaise : *Graptolithes du Llandovery à Tihange-lez-Huy*.

Sur le **système dévonien** ont paru une note de M. J. Goffart : *Fossiles dans le Rhénan de la vallée du Hoyoux*, qui a donné lieu à des observations de la part de MM. Malaise, Lohest, Fraipont, Forir et Renier, et un mémoire de M. P. Fourmarier : *Les calcaires dévoniens de l'Ardenne belge*, au sujet duquel s'est élevée une discussion entre MM. M. Lohest, H. Forir, P. Fourmarier, A. Habets et P. Stévant.

Le **Calcaire carbonifère** a été étudié dans deux notes de M. P. Destineux : *Quatrième note sur la faune du Calcaire noir (Via) de Petit-Modave* et *Contribution à la faune du Calcaire carbonifère*; il a fait aussi l'objet d'un article de M. J. Cornet : *Observations aux carrières de Basècles*.

L'étude du **terrain houiller** a donné naissance à plusieurs communications; nous avons à citer une note de M. A. Renier : *Découverte de « Leaia Leydi », Jones, « Linopteris neuropteroides », Gutb. sp. et « Bothrostrobus Olryi », Zeiller, sp. dans le terrain houiller de Liège*; un mémoire de M. X. Stainier : *Synonymie des couches profondes de la concession de la Société des Six-Bonniers à Seraing*, provoquant des observations de la part

de MM. B. Souheur, M. Lohest et A. Renier; un mémoire de M. J. Cornet sur le « *prétendu* » terrain houiller du Tournaisis et du même auteur, une 2^e note sur les lits à fossiles marins du charbonnage du nord de Flénu à Ghlin; enfin, M. J. Fraipont a présenté à la Société un bel exemplaire d'« *Anthracomartus Volkelianus* », Karsch, découverte au charbonnage de Bonne-Fin.

Les **formations secondaires et tertiaires** sont peu représentées dans nos Annales; nous avons seulement à citer une note de M. A. Pohl : *Bois silicifié des sablières de la Hamaide (Hautrage)*, ainsi qu'un mémoire de M. G. Velge : *Note sur les formations tertiaires et quaternaires recouvrant le bassin houiller du Limbourg belge et du Limbourg hollandais*, auquel a répondu M. H. Forir dans un article intitulé : *Les lignites du Rhin dans le Limbourg hollandais*.

Le **préhistorique** est représenté dans nos Annales par un mémoire de M. G. Velge : *Les gisements de silex taillés des environs de Mons*.

Plusieurs travaux relatifs à des **sondages** ont été présentés au cours de nos séances. M. J. Cornet nous a entretenu du sondage de Meylegem, près d'Audenarde, et du sondage de Bertaimont, à Mons. M. H. Forir nous a fait une communication sur le sondage de Villers-St-Siméon, le puits d'accès D de la galerie des eaux alimentaires de la Ville de Liège à Hognoul, et le puits régulateur de Xhendremael.

En ce qui concerne les **gîtes métallifères**, nous avons à noter un mémoire de M. H. de Rauw ayant pour titre : *Etude de la mine métallique de La Mallieue (Engis)*.

Sur la **paléontologie**, nous avons publié un mémoire de M. A. Renier : *Trois espèces nouvelles* : « *Sphenopteris Dumonti* », « *S. Corneti* » et « *Dicranophyllum Richiri* » du Houiller sans houille de Baudour (Hainaut).

L'**hydrologie** est représentée par plusieurs travaux; nous devons à M. C. Richir une note sur les *eaux chaudes du charbonnage de Baudour*, suivies d'observations de M. X. Stainier; M. V. Brien nous a parlé des causes de la *haute température des eaux rencontrées dans les tunnels inclinés du charbonnage de Baudour*; cette communication a donné lieu à des observations de la part de MM. Deltenre et Cornet. M. R. d'Andrimont nous a fait une

conférence sur le sujet suivant : *Etudes expérimentales d'hydrologie sur le terrain et dans le laboratoire.*

Enfin, la **géographie physique** est représentée par un mémoire de M. P. Fourmarier intitulé : *Le cours de la Meuse aux environs de Huy.*

Nous pourrions terminer cet exposé en rappelant que M. C. Malaise s'est chargé de la rédaction d'une notice biographique sur G. Soreil et que M. P. Fourmarier a accepté de rédiger la notice biographique sur H. Forir.

Nos **relations d'échange** avec les Académies, Sociétés savantes et Institutions scientifiques se sont encore accrues cette année; nous sommes, en effet, entrés en rapport avec les associations suivantes :

Académie technique de Delft.

Physikalisch-oekonomisch Gesellschaft de Königsberg.

Service de la carte géologique de France, à Paris.

Société impériale de minéralogie à Saint-Petersbourg.

Geological Survey of Canada, à Ottawa.

Iowa geological Survey, à Des Moines.

Department of geology and natural resources, à Indianapolis.

Missouri geological Survey, à Jefferson.

Wisconsin geological and natural history Survey, à Madison.

American philosophical Society, à Philadelphie.

Geological Survey, à Perth.

Geological Survey of New-South-Wales, à Sydney.

Reale academia di scienze, lettere ad arti degli zelanti, à Acireale.

Nova Scotian institute of science, à Halifax.

Augustina library publications, Augustina College and theological Seminary, à Rock-Island (Illinois).

Tel est, Messieurs, le bilan scientifique de notre Société pendant l'année qui vient de finir. Nous sommes heureux de pouvoir constater la vitalité dont a fait preuve notre Société et sa prospérité toujours croissante.

Sur la proposition de M. le Président, l'assemblée ordonne l'impression de cet exposé.

La parole est ensuite accordée à M. P. Questienne, **trésorier**, qui donne lecture du rapport suivant :

MESSIEURS,

Suivant les prescriptions de l'art. 33 des statuts, j'ai l'honneur de vous soumettre les comptes de la Société pour l'exercice 1906-1907. Ils se résument comme suit :

RECETTES.

Cotisations de membres effectifs.	frs. 3 615.00
Abonnements de membres correspondants aux mémoires.	» 35.00
Subside du Conseil provincial de Liège.	» 1 000.00
Vente d'Annales	» 769.97
Remboursement de tirés à part par les auteurs	» 1 602.82
Intérêts du compte courant et des titres	» 348.73
Remboursements de frais postaux	» 2.30
Total	frs. 7 373.82

DÉPENSES.

Impressions	frs. 1 690.29
Gravures, clichés	» 2 887.20
Achat d'Annales de la Société.	» 55.05
Commissions de banque, droit de garde des titres	» 72.76
Frais divers : (salaire d'employés, correspondances, recouvrement de quittances, etc.	» 368.64
Total	frs. 5 073.94

La différence entre le montant des recettes et celui des dépenses donne un boni de frs. 2 299.88, ce qui porte l'encaisse à la somme de frs. 13 414.41, y compris la somme de 1 000 francs affectée au prix Paquot, qui n'a encore pu être distribué.

L'encaisse réel de la Société est constitué comme suit :

40 obligations (emprunts de villes belges), valeur nominale.	frs. 4 000.00
Solde créditeur du compte courant	» 8 352.80
Numéraire chez le trésorier	» 51.61
Total	frs 12 414.41

Les comptes ont été vérifiés et reconnus exacts par la Commission de comptabilité, représentée par MM. Barlet, Delmer, de Rauw, Gevers et Marcotty, qui ont aussi vérifié la bibliothèque.

L'assemblée donne au trésorier décharge de sa gestion et lui vote des remerciements.

Le trésorier donne ensuite lecture du **projet de budget** pour l'exercice 1907-1908, arrêté comme suit par le Conseil, en sa séance de ce jour :

RECETTES.

Produit des cotisations.	frs. 3 600.00
Abonnements aux Annales	» 20.00
Vente de publications	» 500.00
Remboursement des frais de tirés à part.	» 800.00
Subside du Gouvernement	» 1 000.00
id. du Conseil provincial de Liège	» 1 000.00
Abonnement du Gouvernement à 20 exemplaires du tome XXV bis (déjà mentionné antérieurement)	» 500.00
Recettes diverses	» 250.00
Total . . .	frs 7 670.00

DÉPENSES.

Impressions	{	Mémoires in 4 ^o , tome I (tome XXV ^{bis}).	frs. 1 000.00	}	frs. 7 600.00
		Annales, tome XXVIII.	» 200.00		
		» tome XXX	» 400.00		
		» tome XXXIII	» 1 000.00		
		» tome XXXIV.	» 1 500.00		
		» tome XXXV	» 3 000.00		
Gravures	{	Tirés à part, remboursa- bles par les auteurs	» 500.00	}	frs. 3 400.00
		Annales, tome XXVIII.	» 300.00		
		» tome XXXIII.	» 800.00		
		» tome XXXIV.	» 300.00		
		» tome XXXV	» 2 000.00		
Divers	{	Commissions de ban- que et conservation des titres.	» 100.00	}	frs. 1 250.00
		Frais de correspon- dances, recouvrements par la poste, colis postaux.	» 700.00		
		Salaire des employés.	» 350.00		
		Divers	» 100.00		
		Total général	frs 12 450.00		
Déficit					frs 4 580.00

Ce projet est adopté sans observation.

Il est ensuite procédé aux élections.

A) Pour la place de **Président** : le nombre de votants est de 78. M. H. de Dorlodot obtient 13 suffrages ; M. A. Habets, 12 ; M. Max. Lohest 45 ; M. J. Smeysters 5 ; il y a 3 bulletins nuls. En conséquence M. **Max. Lohest** est proclamé Président pour l'exercice 1907-1908. (*Applaudissements*).

B) Pour quatre places de **vice-président** : le dépouillement du scrutin donne les résultats suivants : il y a 25 votants ; M. J. Fraipont obtient 24 suffrages ; M. C. Malaise 24 ; M. J. Cornet 20 ; M. H. Buttgenbach 12 ; M. J. Libert 4 ; M. P. Fourmarier 3 ; MM. G. Velge, M. Mourlon et de Limburg Stirum chacun 2 ; M. P. Questienne, P. Destinez, Ch. Plumier, et Kersten chacun 1. En conséquence, MM. **Fraipont, C. Malaise et J. Cornet** sont proclamés vice-présidents pour l'exercice 1907-1908 ; il y a ballottage entre MM. H. Buttgenbach et J. Libert ; le second vote donne les résultats suivants : il y a 27 votants ; M. H. Buttgenbach obtient 22 suffrages et M. J. Libert 5 ; M. **Buttgenbach** est nommé vice-président pour 1907-1908. (*Applaudissements*).

c) Pour la place de **secrétaire-général** devenue vacante par suite du décès de M. H. Forir :

M. le Président propose à l'assemblée de donner ses suffrages à M. P. Fourmarier, secrétaire-adjoint, qui depuis le mois de juillet a assuré la bonne marche des affaires, dans une situation difficile.

M. Fourmarier remercie M. le président de l'honneur qu'il lui fait en le proposant aux suffrages de ses confrères pour recueillir la succession de Henri Forir ; il accepterait volontiers cette tâche lourde mais honorable, malheureusement ses occupations ne lui permettent pas de le faire ; il prie la Société de reporter son choix sur un confrère plus apte que lui à remplir cette mission.

M. le Président propose à l'assemblée d'offrir la place de secrétaire-général à M. P. Questienne.

M. Questienne déclare à l'assemblée qu'il veut bien accepter momentanément de consacrer une partie de son temps à la société, mais il prie en même temps ses confrères de bien vouloir le relever de ses fonctions aussitôt qu'un membre moins occupé que lui par des obligations administratives pourra s'en charger.

Sur la proposition de M. le Président, **M. P. Questienne** est nommé secrétaire-général par acclamation.

d) pour la place de **trésorier** en remplacement de M. Questienne, nommé secrétaire-général :

M. le Président propose aux membres présents de porter leur choix sur M. H. Barlet, qui depuis plusieurs années fait partie de la Commission de comptabilité.

M. H. Barlet est nommé trésorier par acclamation.

e) pour les fonctions de secrétaire-adjoint-bibliothécaire en remplacement de M. P. Fourmarier, rééligible.

Sur la proposition de M. le Président, M. Fourmarier est réélu à l'unanimité.

f) pour cinq places de **membre du Conseil** : le dépouillement du scrutin donne les résultats suivants : il y a 27 votants ; M. S. Stassart obtient 26 suffrages ; M. J. Libert, 22 ; M. A. Habets, 19 ; M. J. Smeysters, 17 ; M. A. Renier, 14 ; M. H. De Dorlodot, 11 ; M. R. d'Andrimont, 5 ; M. G. Kleyer, 4 ; M. G. Velge, 3 ; MM. A. Delmer et P. Destinez, chacun 2 ; MM. Marcotty, Lespineux et Brien, chacun 1 ; en conséquence, MM. **S. Stassart, J. Libert, A. Habets, J. Smeysters** et **A. Renier** sont proclamés membres du Conseil pour l'exercice 1907-1908.

M. J. Libert, en cédant la présidence à M. Max Lohest, remercie la Société de l'honneur qu'elle lui a fait en lui confiant la présidence pendant l'année qui vient de s'écouler, et spécialement le secrétaire-général et le trésorier qui, par leur dévouement, lui ont facilité sa tâche ; il souhaite à son successeur de voir se développer encore davantage la société sous sa présidence.

Séance ordinaire du 17 novembre 1907.

M. Max. LOHEST, président, prend place au fauteuil.

La séance est ouverte à 11 h. 1/2.

M. le Président prononce l'allocution suivante :

MESSIEURS,

Avant de présider la séance, je tiens d'abord à remercier et à féliciter le président sortant, M. J. Libert.

Contrairement à l'adage des géologues, que « la nature ne fait pas de saut », notre société, grâce à l'activité de notre président, vient de faire un bond dans l'avancement et le progrès.

Sous sa présidence, le nombre des membres s'est accru de 39.

D'autre part, grâce à l'activité des jeunes, des mémoires d'une importance exceptionnelle pour la géologie de notre pays, viennent d'être publiés dans nos Annales.

En outre, une filiale de notre société s'est constituée à Mons, à l'extrémité ouest de notre territoire. De telle sorte que nous venons, pour ainsi dire, de comprimer les terrains primaires de notre pays dans une espèce d'étau intellectuel, et nous pouvons espérer que sous la pression de tant d'efforts, les derniers secrets de sa structure ne tarderont pas à jaillir.

Mais loin d'être ébloui par tous ces brillants indices de vie et de prospérité, c'est au contraire avec une vive appréhension que j'accepte les fonctions que vous avez bien voulu me confier. Forir n'est plus, et nous savons tous à quel point son travail acharné contribuait à la prospérité de notre société.

Aussi je crois devoir faire appel aux bonnes volontés de tous les amis des sciences géologiques, si nous ne voulons point voir périliter l'œuvre commencée par G. Dewalque, poursuivie par H. Forir, et amenée à un si haut point de prospérité sous la présidence de J. Libert.

Le procès-verbal des séances des 17 et 19 juillet 1907 est approuvé moyennant quelques petites rectifications demandées par MM. Cornet, Brien et M. Lohest.

M. le Président proclame membres effectifs de la Société MM. FRAIPONT, Charles, élève ingénieur, Mont-Saint-Martin, 55, à Liège, présenté par MM. Max. Lohest et J. Fraipont.

ARNOULD, Georges, directeur des travaux aux charbonnages de l'Escouffiaux, à Wasmes, présenté par MM. A. Abrassart et J. Cornet.

GAILLARD, Georges, ingénieur civil des mines, Château de Elsdonck, à Wilryck (Anvers), présenté par MM. J. Fraipont et P. Fourmarier.

LEBENS, Léon, ingénieur au corps des mines, rue Nysten, à Liège, présenté par MM. J. Libert et P. Fourmarier.

DISCRY, Emile, directeur gérant des charbonnages de Gosson Lagasse, à Jemeppe-s/-Meuse, présenté par MM. P. Fourmarier et Max. Lohest.

GRÖBER, Paul, assistant à l'Université de Königsberg, à Königsberg, présenté par MM. Max. Lohest et P. Fourmarier.

Il annonce ensuite 4 présentations de membres effectifs.

Il fait part à l'assemblée du décès de I. A. G. E. Mojsisovics Edler von Mojsvär, l'un de nos éminents membres honoraires. Une lettre de condoléance a été adressée à la famille.

Le secrétaire-général fait connaître que la distribution de la 2^e livraison du tome XXXIV vient de commencer.

M. C. Malaise dépose sur le bureau la notice biographique sur G. Soreil, qui sera imprimée dans le Bulletin du t. XXXIV.

Correspondance. -- M. J. Smeysters s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. R. Thiry remercie pour son admission comme membre effectif.

L'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg et la Société linnéenne de Normandie adressent à la Société leurs condoléances à l'occasion du décès de Henri Forir.

M. le président informe l'assemblée que M. le B^{on} L. Greindl, au nom de la Société belge de Géologie à Bruxelles, a fait à notre Société la proposition suivante, en vue de l'organisation de l'excursion extraordinaire annuelle et des excursions dominicales :

Chacune des deux sociétés se chargerait à tour de rôle de l'organisation de l'excursion annuelle à laquelle prendraient part les membres des deux sociétés ; par droit d'ainesse, il appartiendrait à la Société géologique de Belgique de fixer le lieu de la réunion de 1908 et d'en régler les détails. En outre, chacune des sociétés aviserait l'autre, à titre d'invitation à ses membres, de toutes les autres excursions qu'elle ferait.

Le Conseil émettant un avis favorable, l'assemblée décide qu'il y a lieu d'adopter la proposition de la Société belge de Géologie énoncée ci-dessus. En ce qui concerne la publication du compte-rendu des excursions, chaque Société pourra en publier un dans ses Annales, suivant les errements suivis jusqu'à présent, de façon que les personnes n'appartenant qu'à l'une des deux sociétés, profitent également de toutes les excursions.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. J. Cornet, J. Fraipont et Max. Lohest sur le mémoire de M. G. Velge, intitulé : *Les gisements de silex taillés des environs de Mons* ; conformément aux conclusions des rapporteurs, l'impression de ce travail a été ordonnée (t. XXXIV).

Il est donné lecture du rapport de MM. Max. Lohest, J. Libert et P. Fourmarier sur le mémoire de M. Ch. de Stefani, intitulé *Géotectonique des deux versants de l'Adriatique* ; conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les mémoires (t. XXXIII).

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

M. le Président attire l'attention des membres sur le récent ouvrage de notre confrère M. J. Fraipont, intitulé : « *Okapia* » et publié dans les *Annales du Musée de l'Etat Indépendant du Congo*, à Bruxelles.

DONS D'AUTEURS.

H. Bücking. — *Über einige merkwürdige Vorkommen von Zechstein und Muschelkalk in der Rhön. Festschrift zum siebenzigsten Geburtstage von Ad. v. Koenen gewidm. v. seinen Schülern.* Stuttgart, 1907.

- R. d'Andrimont.* — Sur la circulation de l'eau des nappes aquifères contenues dans des terrains perméables en petit (2^e note). *Ann. soc. géol. de Belgique*, t. XXXIII, *Mém.*, Liège, 1906.
- L'utilité des études hydrologiques au point de vue agricole. — *Journ. de la Soc. centr. d'Agriculture de Belgique*, t. XIV, n° 9, Bruxelles, 1907.
- N.-H. Darton.* — Geology of the owl creek mountains with notes on resources of adjoining regions in the ceded portion of the shoshone indian reservation, Wyonwig, Washington 1906.
- C. Gagel.* — Über das vorkommen alttertiärer Tone im südwestlichen Lauenburg. *Dezember Protokoll der Deutsch. Geol. Gesellschaft*, Jahrg. 1905.
- Über das vorkommen des Untereocäns (Londontons) in der Uckermark und in Vorpommern. — *Monats berichten der Deutsch. Geol. Gesellschaft*, n° 11. Jahrg. 1906.
- Über das Alter und die Lagerungs Verhältnisse des Schwarzenbecker Tertiärs *Jahrb. der Königl. Preuss. Geol. Landesanstalt und Bergakademie*, Bd. XXVII, Ht. 3, Berlin, 1906.
- Über die untereocänen Tuffschichten und die paleocäne Transgression in Norddeutschland, *Ibid.* Bd. XXVIII, Ht. 1, Berlin 1907.
- M. Mourlon.* — A propos du déblai qui s'effectue en ce moment rue du Chêne à Bruxelles, pour les fondations d'une annexe de l'hôtel du Gouvernement provincial. *Bull. Acad. roy. de Belgique (Classe des sciences)*, n° 8, Bruxelles, 1907.
- Le centenaire de la Société géologique de Londres. *Ibid.* n°s 9-10. Bruxelles, 1907.
- W. Plotts.* — Nature's wonderful laboratory. *The humanitarian review*. vol. V. n° 11. Los Angeles, Cal. 1907.
- Reinier D. Verbeek.* — De Amsterdamsche waterleiding. Het rapport van den heer Th. Stang. — *Alg. Handelsblad*, 18, 19, 20 Juli, 1907.

O. van Ertborn. — Les grottes de Grimaldi, près Menton. (Etude critique). *Bull. Soc. belge de Géologie, etc.*, t. XXI. Bruxelles, 1907.

— Le nouveau sondage à sec voisin du sondage houiller n° 1 d'Asch et ses conséquences. *Ibid.* t. XXI. Bruxelles, 1907.

R. Zeiller. — Sur la flore et sur les niveaux relatifs des sondages houillers de Meurthe-et-Moselle. *C. R. Acad. Sciences*, t. CXLIV, Paris 1907.

— Résultats de la mission géologique et minière du Yunnan méridional (septembre 1903-janvier 1904). Note sur quelques empreintes végétales des gîtes de charbons du Yunnan méridional. *Ann. des mines de France*, Paris, 1907.

Communications. — M. H. Buttgenbach fait la communication suivante, en montrant les échantillons à l'appui :

Sur une roche formée dans un ancien Terril d'Ougrée,

PAR

H. BUTTGENBACH.

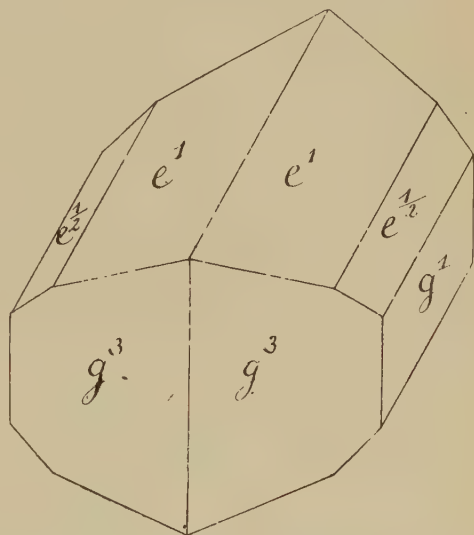
Des échantillons de cette roche m'ont été envoyés par notre confrère, M. A. Baar, qui les a récoltés dans un ancien terril d'Ougrée, formé exclusivement de cendrées de foyers, de débris de tous genres tels que briques réfractaires, déchets de démolition, poussières et crasses diverses ; tous ces débris avaient été amenés partiellement refroidis ; la partie d'où proviennent les échantillons date au moins d'une quinzaine d'années ; un incendie intérieur s'y était déclaré il y a 9 ans, incendie qui, cerné par une circulation d'eau dans des tranchées, a perduré jusqu'aujourd'hui. A 10 mètres environ sous le sommet et à 30 ou 40 mètres des côtés du terril, on a, en effectuant l'évacuation, rencontré de gros blocs, variant d'un 1/2 à 200 mètres cubes et qui font l'objet de cette note.

L'aspect des échantillons que j'ai reçus est intermédiaire entre un type de roche artificielle et un type de roche naturelle ; ces échantillons, fortement magnétiques, ont une couleur grise sur laquelle tranchent de nombreux cristaux bruns et d'autres, aussi nombreux mais plus petits, de couleur blanche. Toute la roche

paraît d'ailleurs nettement cristallisée. Elle est parsemée de cavités tapissées de nombreux cristaux que j'ai d'abord étudiés.

Ces cristaux sont de trois types :

1^o Cristaux bruns, à éclat adamantin ; leurs faces sont très miroitantes ; leur forme habituelle est celle de la figure (1) que l'on rapproche immédiatement des cristaux de *péridot* ; les mesures se rapportent toutefois mieux aux cristaux de *fayalite*, comme on peut le voir dans le tableau suivant où j'ai inscrit également les mesures prises par Firket (2) sur des cristaux artificiels du même minéral et les mesures indiquées par Des Cloizeaux sur des cristaux de feux d'affinage (3).



	$g^3 g^3 \text{ v.}$	$g^3 g^1$	$e^1 e^1$	$e^1 e^{\frac{1}{2}}$	$e^1 g^1$	$e^1 g^3$
Mesurés . . .	98°	41°	49°30'	17°8'	65°40'	71°40'
Calculés. . .	*98°	41°	49°16'	16°54'	65°22'	*71°40'
Fayalite (4). . .	98°24'	40°48'	49°15'	17°52',5	65°22',5	71°37'
Fayalite (Firket). .	98°23',5	40°49'	49°5'	17°51',5	65°27',5	71°41'
Feux d'affinage . .	98°22'	40°49'	49°36'	17°57'	65°12'	71°29'
Olivine . . .	99°6'	40°27'	49°57'	18°	65°2'	71°16'

(1) Dans cette figure, on a pris : $b = 100$, $c = 46$ et la projection a' du paramètre a , égale à 14, fait un angle de 63° avec l'axe des y .

(2) Minéraux artificiels pyrogénés. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XII, p. 191.

(3) *Manuel de Minéralogie*, t. I, p. 37.

(4) J'ai rapporté les mesures de Dana à l'orientation de Des Cloizeaux.

On voit que la correspondance entre les angles calculés en partant de mes mesures et les angles indiqués par Dana pour la fayalite est très concordante.

Les arêtes de ces cristaux, notamment les arêtes d'intersection $e^1 g^3$, $e^{\frac{1}{2}} g^3$ et $g^3 g^1$, sont souvent remplacées par de fines troncutures qui ne m'ont cependant permis aucune mesure.

2° Cristaux aciculaires, verts clairs et translucides; ils traversent parfois de part en part les cristaux précédents. Longs de plusieurs millimètres, ils sont à peine épais d'un demi-millimètre. Leur forme est celle d'un prisme $a b$ à quatre faces, rarement terminé à une extrémité par un biseau $c d$, dont l'arête est inclinée sur la verticale $a b$. Un de ces cristaux m'a permis de bonnes mesures :

$$a b = 93^{\circ}10', \quad c d = 59^{\circ}, \quad b d = 58^{\circ}24',$$

ce qui les fait rapporter au type de l'*augite* pour lequel on a :

$$mm = 92^{\circ}55', \quad b^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}} = 59^{\circ}23', \quad mb^{\frac{1}{2}} = 58^{\circ}24'$$

Au microscope, ces aiguilles sont faiblement dichroïques; l'une d'entre elles m'a permis la mesure de l'angle des deux arêtes $a b$ et $c d$, qui a donné: 72° ; dans l'*augite*, cet angle est de $72^{\circ}38'$.

Les angles d'extinction, en lumière polarisée, varient d'une aiguille à l'autre, ce qui provient de leur position sur le porte-objet; sur l'une d'entre elles cependant, bien placée à plat sur une face m , j'ai mesuré un angle de 40° , ce qui correspond encore à l'angle d'extinction d'une face m de l'*augite* qui est de $40^{\circ}21'$.

3° Petits cristaux blancs, excessivement nombreux, dépassant à peine 1 millimètre; ils ont la forme de trapézoèdres cubiques très nets, à faces parfaitement miroitantes quoique finement striées suivant leur ligne de pente, et qui, d'après les mesures suivantes, proviennent du pointement a^2 sur les angles du cube :

	CALCULÉS	MESURÉS
$a^2 (112). a^2 (121)$	33°33',5	33°40'
$a^2 (112). a^2 (211)$	33°33',5	33°40'
$a^2 (121). a^2 (211)$	33°33',5	33°20'
$a^2 (211). a^2 (2\overline{11})$	48°11',5	48°
$a^2 (211). a^2 (2\overline{11})$	70°31',15''	70°

La dureté assez grande de ces cristaux les font rapporter au *grenat* ; toutefois il y a encore doute sur leur nature.

*
* *

J'ai fait faire deux préparations microscopiques de ces échantillons et leur examen m'a fait immédiatement découvrir la présence d'un autre minéral, que je ne m'attendais certes guère à trouver dans cette roche : le *feldspath*.

Au microscope, cette roche présente une structure nettement ophitique, des cristaux très petits et très caractéristiques de feldspaths, idiomorphes, étant englobés dans une matière bien cristallisée mais sans contours définis, qui, en lumière naturelle, présente une teinte légèrement jaune-brunâtre, qui est parsemée de cassures irrégulières mais grossièrement parallèles et que tous les caractères optiques : biréfringence élevée, extinction parallèle aux cassures, trace du plan des axes optiques également parallèle à cette direction, font immédiatement rapporter à un minéral du groupe du périclote et qui est sans doute la fayalite décrite plus haut. Il est à noter que, dans ces préparations, les plages de fayalite ne montrent pas de contours cristallographiques, ce qui porte à croire que cette substance s'est formée en dernier lieu, n'ayant donné les cristaux terminés que dans les cavités d'où j'ai pu en retirer quelques-uns.

L'augite est très rare dans ces préparations, mais j'en ai cependant reconnu également quelques plages assez étendues et aussi quelques aiguilles allongées parallèlement à l'arrêt *m m*.

Le feldspath, comme je l'ai dit plus haut, est très net ; il présente des plages très bien délimitées, souvent allongées et

passant aux microlites, maclées suivant la loi de l'albite parfois combinée avec la loi de la péricline; les angles d'extinction et les autres caractères optiques m'ont fait rapporter la plus grande partie de ces plages au *labrador*. Toutefois une étude plus complète doit être faite ⁽¹⁾.

On remarque également des plages isotropes, incolores en lumière naturelle, à contours plus ou moins sphériques, paraissant également avoir été englobées par la fayalite et qui doivent être formées de la même substance que les trapézoèdres (de grenats ?) décrits plus haut.

Enfin, une matière noire, opaque, pourrait être rapprochée de la *magnétite*, ce qui expliquerait pourquoi cette roche attire aussi fortement l'aiguille aimantée. Il faut noter toutefois que les cristaux de fayalite que j'ai isolés, sont également magnétiques.

D'après le lexique pétrographique inséré dans les comptes rendus du V^e Congrès international de géologie, on donnerait de nos jours le nom de *basalte* à « des roches effusives, à structure » variée généralement porphyrique, contenant comme éléments » essentiels : plagioclase, olivine, augite, magnétite ⁽²⁾ ». D'après cette définition, la roche d'Ougrée serait un basalte très caractéristique.

Au surplus, l'étude que j'en ai faite n'est encore que tout à fait préliminaire.

Je crois inutile d'insister sur l'intérêt que peut présenter l'étude d'une telle roche qui, d'après les renseignements cités plus haut, se serait formée en quelques années, sous l'influence de la température amenée par la combustion intérieure du terril. Il est intéressant de rapprocher les divers groupes chimiques qui se seraient combinés d'après les déterminations minéralogiques que j'ai faites :

(1) Sur des échantillons reçus tout récemment, j'ai trouvé de petits cristaux blancs, aplatis, à éclat vitreux, qui montrent au microscope, lorsqu'on les regarde suivant leurs faces d'aplatissement, l'apparence optique du *labrador* ou de l'*oligoclase* : un axe optique excentrique avec cercles colorés; les mesures goniométriques que j'ai prises rapidement ne m'ont pas encore permis de caractériser ce minéral.

(2) Les auteurs français appellent *Basalte* une roche à microlites de plagioclase et d'augite contenant des phénocristaux d'olivine.

fayalite :	2 Fe O. Si O ²
feldspaths :	<i>m</i> CaO. <i>n</i> Na ² O. <i>p</i> Al ² O ³ . <i>q</i> SiO ²
augite :	CaO. MgO. 2 Si O ²
grenat :	3 CaO. Al ² O ³ . 3 Si o ²
magnétite :	Fe O. Fe ² O ³

Comme cette roche ne s'est trouvée qu'en blocs disséminés au milieu des déblais plus ou moins intacts formant le terril et dans lesquels elle s'est constituée, il serait curieux de faire une étude comparative et principalement chimique de ces divers éléments du terril. Il me paraît que l'on pourrait en déduire des résultats intéressants au point de vue de la formation pyrogénique de cette classe de roches. Si je parviens à réunir les éléments nécessaires, et si le temps me le permet, je continuerai cette étude et j'en communiquerai les résultats à la Société : ils permettront peut-être à l'un ou l'autre de nos confrères d'en tirer des conclusions intéressantes.

M. H. Buttgenbach présente à la Société deux pépites d'or remarquables provenant du gîte de Ruwe (Katanga).

La première a la forme d'une pyramide irrégulière à quatre faces faisant entre elles des angles (vrais) approximatifs de 120°, 55° et 77° ; deux des faces opposées font un angle de 35°. Ces mesures n'ont pu être rapportées au système cubique. Il est probable que l'or s'est déposé dans des cavités formées par des cristaux d'autre substance. Cette pépité pèse 15 grammes.

La seconde, pesant 22 grammes, est de forme irrégulière ; elle est appliquée contre un fragment de racine d'arbre qu'elle entoure en partie. Sans vouloir donner cet échantillon comme un exemple caractéristique, M. H. Buttgenbach rappelle la théorie qu'il a exposée au sujet de « *la formation des pépites d'or* » dans les Annales de la Société (t. XXXIII, p. M 54), théorie qu'il résume brièvement.

M. le Président remercie M. Buttgenbach de ses communications et donne la parole à M. **A. Renier**, qui montre à l'assemblée quelques échantillons du terrain houiller de Liège, au sujet desquels il a fait parvenir la note suivante :

Echantillons de profondeur de quelques roches types du Houiller inférieur (*H1a* et *H1c*),

PAR

ARMAND RENIER.

La mine métallique de la Mallieue (Engis) exploite un gisement de calamine et de sulfures qui s'est formé dans les bancs supérieurs calcareux du Viséen, grâce à l'existence de tout un réseau de cassures transversales en relation avec un changement assez brusque dans la direction des couches. Les strates étant en dressants plus ou moins fortement renversés (¹), et les puits de la mine se trouvant dans le terrain houiller, le développement des exploitations a conduit à recouper par une série de sous-puits et de travers-bancs, l'assise de l'ampélite alunifère *H1a*.

Grâce à l'obligeance de M. Gaudin, directeur des travaux, et de M. le conducteur Lhomme, une série très complète d'échantillons de l'assise *H1a* a pu être récemment recueillie dans de bonnes conditions au cours du creusement d'un petit travers-bancs, à la profondeur de 257 m. La zone traversée comprend environ les 12 mètres inférieurs de l'assise.

A la base, tout près du Calcaire carbonifère, le schiste est bien stratifié, noir et traçant. Son grain est très fin. De minuscules cristaux de pyrites l'imprègnent dans toute sa masse. Sa rayure est brunâtre et plus ou moins grasse. On y remarque de nombreux débris végétaux fragmentaires et indéterminables ; ce sont peut-être des tiges de fougères. Un peu plus haut, la roche, toujours brun-noir, renferme de nombreux fossiles de toute taille à test pyritisé.

Le schiste devient ensuite plus argileux et plus compact. Sa rayure est grise. La pyrite y est toujours abondante. Il contient encore de nombreuses posidonielles et de rares débris végétaux (cf. *Calamites*).

On note toutefois, vers le haut, des récurrences de schiste à rayure brune.

(¹) Cf. DE RAUW. Etude de la mine métallique de la Mallieue. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV, 1907, pl. XIII.

Dans toute la zone étudiée, les schistes sont assez tendres. Ils ne sont jamais charbonneux. Les végétaux y sont d'ailleurs très macérés et c'est à peine si une mince pellicule de charbon recouvre certains d'entre eux.

Ces observations confirment pleinement les indications données par A. Dumont ⁽¹⁾, le seul géologue qui ait eu, je pense, la bonne fortune de visiter les alunières, dont l'exploitation, jadis si intense de Flémalle à Huy, est abandonnée depuis quelque septante ans. Elles complètent ou rectifient les descriptions qu'ont données de l'ampélite alunifère MM. G. Dewalque ⁽²⁾, M. Mourlon ⁽³⁾ et X. Stainier ⁽⁴⁾.

C'est à ce titre que je crois intéressant de les signaler.

J'ajouterai que, d'après les bienveillantes déterminations de M. J. Cornet, les fossiles suivants ont été recueillis dans les échantillons provenant du travers-bancs à 257 m. :

Acrolepis Hopkinsi, M'Coy.

Glyphioceras Beyrichianum, de Kon. sp.

Posidoniella lævis, Brown, sp.

» *minor*, Brown, sp.

Lingula mytiloides, Sow.

* * *

L'assise *Hrc* est désignée couramment sous le nom de poudingue houiller, bien que Purves l'ait appelée, avec raison assise, du grès grossier.

Dans un travail assez récent, M. Stainier déclare que, dans le bassin de Liège, « ce nom de poudingue est aussi impropre qu'ailleurs, car on n'y observe pas de poudingue. Aux affleurements, on le voit sous forme de grès grossier, feldspathique ou arkose, situé à environ 225 mètres au-dessus du calcaire carbonifère.

(1) A. DUMONT. Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège, 1832, pp. 189 et 206.

(2) G. DEWALQUE. Prodrôme d'une description géologique de la Belgique, 1868, p. 92.

(3) M. MOURLON. Géologie de la Belgique, t. I, 1880, p. 118.

(4) X. STAINIER. Stratigraphie du bassin houiller de Liège. *Bull. Soc. belge Géolog.*, t. XIX, 1905, p. 67.

» En profondeur, ajoute M. Stainier, je n'ai pu voir ce niveau qu'à la galerie du Dos du charbonnage de Bon Espoir, où il se présente comme un grès extrêmement dur, blanc, avec fragments de charbon et noyaux schisteux (cailloux?). Nulle part ailleurs, on n'a encore, dans la partie du bassin que nous étudions, eu l'occasion de traverser les strates où il peut exister » ⁽¹⁾.

Depuis lors, un travers-bancs sud, creusé à l'étage de 645 m. au siège de Flémalle des charbonnages de Maribaye, a rencontré le poudingue houiller à quelque deux cents mètres en stampe normale au dessous de la couche Désirée.

Au milieu de la masse gréseuse existe un petit banc, épais de 60 cm. environ, d'une roche assez spéciale. C'est un grès à cassure grasse et à gros éléments. Le quartz, blanc ou translucide, s'y trouve en grains atteignant souvent plus de 1 mm. de diamètre. De petits noyaux schisteux de couleur brunâtre, atteignant jusque 5 mm. d'épaisseur, y sont disséminés irrégulièrement. On y remarque aussi des surfaces et des amas de houille brillante, craquelée, et enfin des amas de pyrite imprégnant entièrement la roche. De ci, de là, quelques petites taches de kaolin.

Ce grès, sans contenir des éléments de l'importance de ceux que l'on remarque dans le banc mince de poudingue traversé, vers la profondeur de 170 m., par le puits St-Paul du charbonnage de Gives, ne laisse pas de présenter quelques analogies avec ce poudingue.

Sa position stratigraphique est d'ailleurs bien définie.

Aussi me paraît-il qu'il faut s'abstenir de prendre, dans un sens trop absolu, l'opinion émise il y a quelques années par MM. Kersten et Bogaert, à savoir ⁽²⁾ qu'il ne faut attacher à la présence de ce banc, qu'une importance limitée.

M. Max Lohest prend ensuite la parole.

Avant de commencer sa communication, il rappelle que c'est grâce à l'Administration communale de Liège que des fouilles scientifiques ont été organisées, cet été, place St-Lambert. En s'adressant à M. Kleyer, bourgmestre de Liège, présent à la

(1) *Op. cit.*, pg. 65-66.

(2) Etude sur le gisement inférieur à la veine Désirée, *Ann. Mines Belgique*, t. IV, 1899, p. 853.

séance, M. Lohest le remercie, ainsi que l'Administration communale, au nom de la Société géologique de Belgique. Il adresse aussi des remerciements à l'ingénieur de la ville chargé de la direction des travaux, M. Pelegrin.

Les fouilles de la place Saint-Lambert, au point de vue géologique,

PAR

MAX LOHEST.

La visite d'une excavation profonde située vers le milieu du côté Ouest de la place nous a permis, à MM. Fraipont, Polain, Paul Lohest et à moi, d'établir la coupe ci-après.

Cette coupe permet de reconstituer assez exactement l'évolution géographique de cet emplacement. Mais il importe, en l'interprétant, de ne pas perdre de vue que la place Saint-Lambert était jadis traversée par un ruisseau, la Légia.

La couche inférieure (*i*) est formée de cailloux roulés de roches provenant des collines de l'Ardenne et du Condroz. C'est incontestablement un dépôt amené par la Meuse.

La couche de limon gris (*h*) a vraisemblablement la même origine. Elle contient quelques coquilles (*Helix*) en mauvais état de conservation.

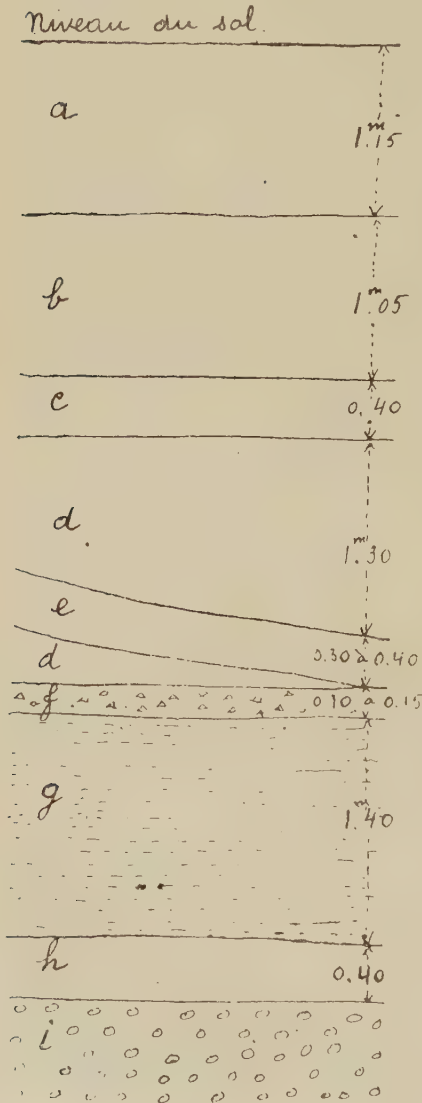
Donc, à une époque très reculée, un bras de la Meuse occupait l'emplacement actuel de la place Saint-Lambert, et comme il arrive dans les cours d'eau qui n'ont pas encore été soumis à la surveillance d'une administration, le fleuve se trouvant, à la suite d'une crue, en face d'une accumulation de cailloux qu'il ne parvenait pas à débayer, a modifié la direction de son lit.

Il a pris alors le cours, existant encore au temps de nos grands parents, boulevard de la Sauvenière, place du Théâtre, rue de la Régence, cours que les administrations successives de la ville ont cru devoir modifier à leur tour.

Le dépôt (*g*) formé de tuf calcaire, paraît à priori plus difficile à expliquer. Un géologue n'aurait guère prévu son existence place St-Lambert. Ce tuf est une roche spongieuse contenant des empreintes de végétaux spécifiquement indéterminables et est

analogue au tuf exploité à Barse, aux bords du Hoyoux, pour servir surtout au revêtement des murs intérieurs des serres dans les habitations.

Actuellement, il se forme encore du tuf analogue à celui de la place Saint-Lambert, soit au voisinage de certaines sources d'eau chargée de calcaire (entre Comblain-au-Pont et Comblain-la-



a) Matériaux provenant en partie de la démolition de la cathédrale

XIX^e siècle, 1^m15.

b) Vestiges de constructions du XII^e siècle, 1^m05.

c) Dépôt romain, 0^m40.

d) Limon brun, 1^m30.

e) Terre noire avec silex et poteries néolithiques, 0^m40.

f) Tuf avec cailloux de schiste houiller.

g) Tuf calcaire, 1^m40.

h) Limon gris fossilifère à Helix, 0^m40.

i) Gravier à cailloux ardennais non traversé.

Tour, par exemple), soit au fond de certains cours d'eau alimentés par des sources sortant du terrain calcaire (dans le Hoyoux, par exemple). On sait que les végétaux facilitent la formation de cette roche ⁽¹⁾.

Mais le tuf de la place St-Lambert ne s'est vraisemblablement pas formé au voisinage d'une source; les conditions géographiques et géologiques de cet endroit s'opposent à cette hypothèse.

Après l'abandon par la Meuse du lit qu'elle avait creusé primitivement place St-Lambert, la Légia y a circulé elle-même, remaniant les anciens dépôts et en effectuant de nouveaux. Les eaux de la Légia, provenant en partie du terrain crétacé de la Hesbaye, contiennent du calcaire en dissolution. Le tuf de la place St-Lambert représente donc un dépôt formé dans le lit de la Légia ou dans un étang qu'elle alimentait. L'ancien lit de la Meuse pouvait constituer cet étang.

Mais on sait, par l'étude du tuf du Hoyoux, que ces dépôts calcaires finissent par surélever le lit de la rivière, créent des barrages en amont desquels le cours d'eau s'élargit, donnant parfois naissance à des étangs. Ces barrages ne s'élèvent pas indéfiniment. Ils cèdent sous la pression des eaux et s'écroulent, où ils facilitent le détournement du cours d'eau et la mise au jour du dépôt de tuf précédemment formé. C'est ce qui s'est passé place Saint-Lambert, sans qu'il soit possible de préciser les détails de ces modifications.

A la partie supérieure du tuf on distingue un lit (*f*) de quelques centimètres dans lequel on rencontre des cailloux de schiste houiller, puis de limon brun. C'est l'indice d'un changement dans les conditions géographiques et dans le régime des eaux. Le tuf s'est formé dans l'eau calme, les cailloux de schiste se sont déposés dans des eaux courantes.

La couche noire (*e*) a été formée en partie par l'homme néolithique. C'est une boue noire dans laquelle on trouve des outils en silex, des tessons de poterie, des débris d'ossements, du charbon

(1) Le calcaire est dissous dans les eaux à l'état de bicarbonate calcique, les plantes et les organismes s'emparant de l'anhydride carbonique, faciliteraient la précipitation du calcaire, conformément à la formule



de bois. La forme des outils en silex démontre qu'ils appartiennent à la dernière période des âges de la pierre, soit à l'époque néolithique.

La situation géologique de cette couche noire indique que c'est vraisemblablement sur le fond d'un ancien étang comblé naturellement par le tuf et les alluvions de la Légia que les hommes néolithiques sont alors venus établir leur cabane place Saint-Lambert.

Cette habitation de la place St-Lambert à cette époque préhistorique est incontestable.

Les outils en silex, les poteries en place dans une couche non remaniée, prouvent le fait à l'évidence. D'autre part, le dépôt noir pénètre dans le limon comme l'indique la coupe. Cette observation écarte à mon avis l'hypothèse d'une habitation lacustre. Ce limon est en relation avec les cailloux de schiste de la partie supérieure du tuf; il a été amené par des pluies d'orage, aux détriments des hauteurs avoisinantes.

Il y a une vingtaine d'années la place Saint-Séverin fut, à la suite d'un orage, recouverte en certains points de près d'un mètre de limon et toutes les maisons de la place furent inondées.

Pendant ou après le séjour des hommes néolithiques, des orages amenèrent encore du limon place Saint-Lambert.

Depuis l'époque néolithique jusqu'à l'époque romaine, 1^m30 environ de limon a été déposé par les eaux.

Je n'ai trouvé aucun indice que la Meuse, entre l'époque néolithique et l'époque romaine, soit revenue lors des crues exceptionnelles rouler ses eaux sur l'emplacement de l'ancien lit qu'elle avait jadis occupé et qu'elle avait cédé en partie à la Légia.

Cependant une petite couche d'argile bleu verdâtre, de quelques centimètres d'épaisseur, que M. Polain a observée en certaines places, à la base du dépôt romain, pourrait être attribuée à une inondation de la Meuse.

M. P. Fourmarier fait, en montrant les échantillons à l'appui, les deux communications suivantes :

Quelques fossiles du Houiller des environs d'Andenne,

PAR

P. FOURMARIER.

On exploite activement, aux environs d'Andenne, des grès houillers pour la fabrication des pavés. Les principales carrières sont ouvertes à deux niveaux différents; les unes exploitent les grès en relation avec le poudingue houiller, désignés sur la carte géologique au 1/40 000^e par la notation *Hrc*; les autres exploitent des bancs de grès situés à un niveau un peu supérieur.

C'est à ce dernier horizon qu'appartiennent notamment les exploitations situées sur la rive gauche de la Meuse, près de la halte de Java du chemin de fer du Nord. Les couches de grès ont ici une inclinaison de 20 degrés au SE. et sont surmontées de schistes à la base desquels se trouve une veinette de charbon; c'est dans les roches englobant cette veinette, que j'ai trouvé une flore assez variée, dont je crois bon de faire connaître les principaux spécimens; en voici la liste :

Neuropteris Schlehani, Stur,
Sphenophyllum cuneifolium, Sternberg, sp.
Calamites, sp.
Asterophyllites grandis, Sternberg, sp.
Paleostachya pedunculata, Williamson,
Lepidodendron cf. lycopodioïdes, Sternberg,
Lepidophloïos laricinus, Sternberg,
Sigillaria, sp.
Stigmaria ficoïdes, Sternberg, sp.

A l'Est de ce point, entre Java et Bas-Oha, on exploite les mêmes roches, avec une inclinaison de 35 degrés au Nord; dans les mêmes conditions que dans la carrière précédente, j'ai trouvé les espèces suivantes :

Sphenopteris spinosa, Goeppert,
Neuropteris gigantea, Sternberg,
— *Schlehani*, Stur,
Calamites Suckowi, Brongniart,
Calamites, sp.

Asterophyllites grandis, Sternberg, sp.
— *equisetiformis*, Schlotheim, sp.
— *longifolius*, Sternberg, sp.
Palaeostachya pedunculata, Williamson,
Lepidodendron, sp.
Sigillaria scutellata, Brongniart,
— *cf. ovata*, Sauveur,
— *cf. elongata*, Brongniart,
Lepidophloios laricinus, Sternberg,
Stigmaria ficoïdes, Sternberg, sp.,
Cordaïtes borassifolius, Sternberg.
Samaropsis fluitans, Dawson, sp.

J'ai trouvé le même horizon dans la vallée au Sud d'Andenelle, le long du chemin de fer vicinal d'Andenne à Sorée; sur le flanc ouest de la vallée, on exploite aussi les deux niveaux de grès que j'ai cités tantôt, l'inférieur correspondant au poudingue *Hic*, le second supérieur à celui-ci; les couches inclinent ici de 30 à 40 degrés environ au SE. D'après la position des deux carrières, on peut évaluer approximativement à 90 mètres la stampe normale séparant ces deux niveaux.

Dans la carrière méridionale, exploitant le grès supérieur, j'ai trouvé, dans les roches avoisinant une veinette située presque immédiatement au-dessus des bancs de grès, quelques fossiles analogues à ceux des carrières précédentes, notamment :

Neuropteris Schlehani, Stur.,
Calamites Suckowi, Brongniart,
Sigillaria, sp.,
Cordaïtes borassifolius, Sternberg, sp.

La *Neuropteris Schlehani*, Stur, est caractéristique de la partie inférieure du terrain houiller exploitable de Liège (1); je l'ai trouvée notamment dans le bassin de Herve, où, par son abondance, elle caractérise un niveau bien déterminé (couche Quatre Jean = Grande Delsemme = Grosse). Dans le bassin de Liège, au contraire, elle est beaucoup plus rare; c'est pourquoi je crois intéressant de signaler une région où il en existe de nombreux

(1) P. FOURMARIER. Esquisse paléontologique du bassin houiller de Liège. *Publ. du Congrès intern. des mines, etc.*, (section de géologie appliquée). Liège, 1905.

exemplaires. Je ferai remarquer également que la plupart des autres espèces que j'ai trouvées avec *Neuropteris Schlehani* aux environs d'Andenne, se rencontrent dans le pays de Herve, dans l'horizon où abonde ce fossile. J'attirerai l'attention sur la présence, au même niveau, de *Neuropteris Schlehani* et de *N. gigantea*, cette dernière espèce caractérisant par son abondance la partie supérieure du Houiller exploité dans le bassin de Liège, tandis qu'elle est rare dans la partie inférieure.

Je profiterai de l'occasion pour dire que dans les schistes inférieurs au grès du niveau *Hic*, dans la carrière située à Andenne même au pied du calvaire, j'ai trouvé quelques fossiles appartenant aux espèces suivantes :

Sphenopteris obtusiloba, Brongniart,

Mariopteris, sp.

— *Dernoncourti*, Zeiller,

Calamites, sp.

Lepidodendron cf. aculeatum, Sternberg,

Lepidostrobus, sp.

Lepidophloïos laricinus, Sternberg,

Stigmaria ficoïdes, Sternberg, sp.

Sur un nouvel affleurement de poudingue houiller aux environs de Huy,

PAR

P. FOURMARIER.

J'ai l'honneur de présenter à la Société géologique un échantillon de poudingue houiller que j'ai trouvé au lieu dit «Cabendes», commune de Jehay-Bodegnée, le long de la route d'Ampsin à Verlaine. C'est un poudingue à petits éléments, composé essentiellement de grains de quartz et de grains de cherts carbonifères; il contient aussi assez bien de petits morceaux de charbon et l'on y voit de rares grains de feldspath altéré; cette roche est subordonnée à quelques banes de grès grossier intercalés dans les schistes houillers et inclinant de 30 degrés environ au S.-E.; elle ressemble beaucoup au poudingue à petits éléments qui affleure entre Ampsin et Amay, au N.-O. de ce dernier village, et qui marque, sur la carte géologique au 1/40 000, la limite entre le Houiller inférieur et le Houiller supérieur.

Il me paraît intéressant de signaler l'existence de cet affleurement, car il se trouve au milieu d'une région renseignée comme Houiller supérieur sur la carte géologique au 1/40 000 ⁽¹⁾. Il doit donc y avoir ici un pli assez important ramenant à la surface du sol le Houiller inférieur.

D'autre part, les affleurements de poudingue houiller connus dans la région de Huy ne s'étendent pas au nord du bord sud de la partie principale du bassin houiller que j'ai désignée sous le nom de synclinal d'Anthéit ⁽²⁾; il est donc intéressant de retrouver des vestiges de cette roche à un point plus septentrional, et il y a lieu d'ajouter que les éléments de la roche sont plus petits que dans les affleurements plus méridionaux.

M. Ch. Fraipont donne lecture du travail suivant :

Sur l'origine d'un cailloutis très fin interstratifié dans les sables (Om) des environs de Sprimont,

PAR

CHARLES FRAIPONT

Sur la route menant du lieu dit La-Préale à Lincé, route qui se branche sur la grand'route de Chanxhe à Sprimont, j'ai découvert dans un cailloutis très fin interstratifié dans le sable (Om), de la carte géologique au 40 000^e les quelques fossiles suivants :

Cyathaxonia cornu (Michelin).

Loxonema cf minusculum (De Koninck).

Athyris (sp.).

Spirifer (sp.).

Syringopora (fragments abondants).

Nombreuses tiges de Crinoïdes.

Fragments de fossiles roulés indéterminables.

Ces fossiles ont été déterminés par M. Pierre Destinez; ils proviennent évidemment de la désagrégation du Tournaisien.

(1) Carte géologique de Belgique au 1/40 000, feuille n° 133, Jehay-Bodegnée — St-Georges, levée par M. X. Stainier.

(2) P. FOURMARIER. La tectonique de l'Ardenne, *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV, p. M 26. Liège, 1907.

Voici une carte donnant la position de cette poche (I) et la topographie de la région. (Voir carte géol. au 40 000^{me} planchette Esneux-Tavier).



FIG. 1. — Echelle 1 : 20 000.

Les cailloutis en question sont composés de très petits grains de quartz roulés, de débris de grès et de schiste et de cailloux de quartz blanc ; les fossiles carbonifériens qu'ils contiennent sont entièrement silicifiés.

Sur la route de Lincé à Xhigné (Higny), dans une autre sablière abandonnée et envahie par la végétation, j'ai rencontré un cailloutis tout à fait semblable, mais exempt de fossiles.

La coupe de la première poche est la suivante : 1^o limon quaternaire à gros cailloux de quartz blanc d'une épaisseur très variable servant de terre à brique ;

2^o Masse de sable blanc coupée en certains points de lits de cailloux très fins renfermant les fossiles carbonifères ci-dessus, et semblant parfois raviner le sable, traversée de veines de sable plus impur et jaunâtre ondulées. Les cailloutis se rencontrent parfois dans la masse très blanche, parfois dans ces veines plus jaunes.

3^o Au dessous on exploite dans des puits l'argile plastique grise ordinaire.

En un point de cette carrière de sable existait une lentille d'argile compacte d'un gris foncé, semblable à l'argile à creusets et qui se trouvait directement sous le limon quaternaire.

Certains lits de cailloutis paraissent presque horizontaux, d'autres semblent raviner la masse sableuse.

Voici deux hypothèses qui me paraissent expliquer ces faits : la mer a recouvert toute la région avoisinante et a déposé partout des sables *Om.* Après l'émersion, les pluies auront lavé le continent et entraîné le long des pentes, les sables des points les plus élevés. Ces sables seront venus emplir les cavités telles que les chantoires et les dépressions creusées en terrains plus tendres, entraînant pendant les orages des débris de grès et de schistes dévoniens, des morceaux de calcaire et des fossiles du Tournaisien. Cette première hypothèse me paraît absolument confirmée par les faits. Les deux poches de sable que j'ai étudiées se trouvent, la première à la côte 200 mètres, l'autre, à la côte 220 mètres et les points culminants de la région se trouvent au Nord, dans le dévonien, à des altitudes voisines de 300 mètres. La carte ci-dessus rend clairement compte de cette situation. De plus, l'allure ravissante de certaines couches, le manque d'horizontalité des couches de sable plus jaunâtre, viennent encore à l'appui de cette hypothèse.

ainsi que l'absence de fossiles dans la deuxième poche, qui s'explique alors bien simplement, puisque celle-ci, empiétant sur le dévonien, les eaux de surface qui y ont amené les sables n'ont pas traversé le Tournaisien puisque elles venaient du Nord et n'ont pu en conséquence y amener de fossiles. Tout cela semble confirmer que ces deux poches ont été formées par remplissage produit par le lavage des régions plus élevées.

La deuxième hypothèse admet que ces sables sont en place. On peut penser que l'alternance des couches de sable blanc et de cailloutis est due à de légères transgressions marines. La mer amenait à certains moments un sable très grossier, presque un fin cailloutis de quartz, qui désagrégeait la côte formée de grès et de schistes famenniens et de calcaire tournaisien; à d'autres moments, elle déposait un sable fin et blanc. La situation topographique de ces deux poches les aurait fait échapper à la dénudation. Cette seconde hypothèse me paraît moins probable que la première.

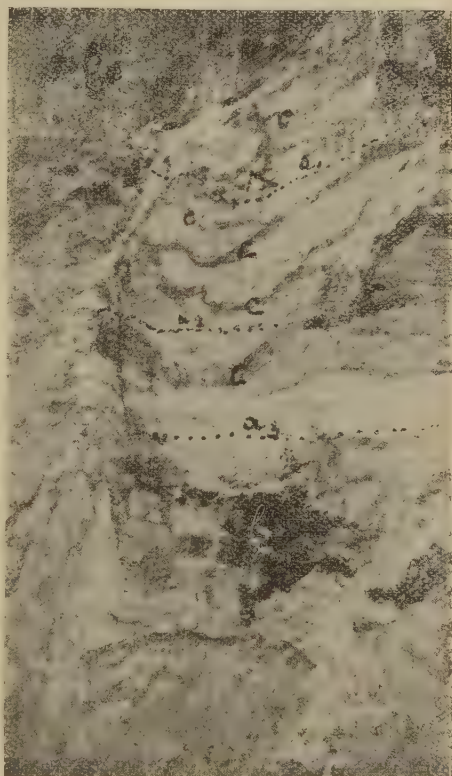


FIG. 2. — a_1 , a_2 et a_3 sont des couches de gravier fossilifères, dont l'allure est indiquée par les pointillés. a_1 est la couche la plus épaisse (30 centimètres environ de gravier mêlé au sable), a_2 et a_3 ont de 5 à 7 centimètres d'épaisseur.

b) Sont des écoulements d'argile quaternaire de la surface.

c) Sont des veines de sable impur et foncé en lignes ondulées. Le reste de la photographie est le sable blanc, qui forme la masse du dépôt.

Quoiqu'il en soit, après l'émersion, les eaux pluviales chargées d'anhydride carbonique se sont infiltrées dans ces sables et y ont dissout tous les éléments calcaires. Pour les petits fossiles, leurs éléments ont été molécule à molécule transformés en silice, phénomène bien connu des géologues et des paléontologistes.

J'ai cru que ces quelques observations pourraient avoir quelque intérêt, en ce moment surtout, où la découverte dans ces sables, à Boncelles, par MM. A. Rutot et de Munck, de fossiles de l'oligocène supérieur, a attiré de nouveau sur eux l'attention des géologues du pays.

M. **Renier** signale, à propos de fossiles silicifiés, que M. Erich Kaiser a annoncé, dans une récente communication à la Société belge de géologie (*Bull. XXI*, p. 245), avoir rencontré des fossiles oxfordiens silicifiés, crinoïdes et coquilles, dans les dépôts à cailloux oolithiques de la Meuse, à Petit Waret, près d'Andenne.

M. **Ch. Fraipont** fait la communication suivante :

Sur un affleurement fossilifère du Houiller à proximité de la faille eifélienne à Angleur,

PAR

CHARLES FRAIPONT.

A quelques mètres du premier des nouveaux barrages de la dérivation de l'Ourthe à Angleur, dans la partie de l'île des grosses battes la plus proche de Chênée, dans le lit même du nouveau canal, on a mis à jour un affleurement de Houiller, que j'ai pu étudier pendant trois jours et qui est aujourd'hui recouvert par un radier de béton.

La proximité de la faille séparant les bassins houillers de Herve et de Liège et la disparition de cet affleurement m'ont paru nécessiter la communication à la Société géologique des quelques observations suivantes que j'ai pu y faire.

La direction des couches était N. 53° E. et l'inclinaison de 58 à 60° S.

On remarquait : 1° à la côte 61^m.50 contact du gravier et du houiller un schiste gris noir, doux au toucher, contenant de petits

rognons assez durs sans fossiles. Ce schiste renfermait en assez grande abondance *Lingula mytiloides*, Sow ; j'y ai aussi recueilli *Carbonicola* sp. et *Calamites* sp.

2° A la côte 60^m.35, un schiste gréseux et micacé, plus dur que le précédent, à rognons très durs et sans fossiles, à très rares et très minces intercalations de houille.

Ce schiste alterne avec des bancs de grès d'une trentaine de centimètres d'épaisseur ; il est criblé de végétaux flottés et hachés ; en d'autres points il renferme *Carbonicola aquilina*, Sow. ⁽¹⁾ et une *Carbonicola* indéterminable, vu son état de conservation. Voici la liste des végétaux que j'y ai rencontrés :

Sphenopteris sp. (aff. *sph. trifoliolata*, *Artis* sp.),
Sphenopteris sp. (aff. *sph. dicksonoides*, *Goep.* sp.),
Mariopteris acuta, *Brongn.* sp., pas rare,
Neuropteris gigantea, *Sternb.*, abondante,
Cf. *Neuropteris Schlehani*, *Stur* (une pinnule),
Sphenophyllum cuneifolium, *Sternb.* sp.,
Asterocalamites scrobiculatus, *Schloth.* sp.,
Calamites Suckowi, *Brongn.*,
Annularia cf. *gallioides*, *Lindley* et *Hutton*,
Macrospore de Sigillaire,
Stigmaria ficoides, *Sternb.* sp.,
Samaropsis fluitans, *Dawson*, sp.
Trigonocarpus Noeggerathi, *Sternb.* sp.

Beaucoup de ces fossiles sont indifférents au point de vue de la détermination du niveau du houiller où se trouverait cet affleurement ; cependant, *Asterocalamites scrobiculatus* et *Neuropteris Schlehani*, sembleraient indiquer un niveau inférieur ; par contre *Samaropsis fluitans*, *Neuropteris gigantea* et *Carbonicola aquilina* sembleraient indiquer un niveau supérieur.

Monsieur Paul Fourmarier vient, d'autre part, de signaler à la Société géologique, la présence de *Neuropteris gigantea* dans le Houiller inférieur des environs d'Andenne.

Dans son très intéressant travail : Esquisse paléontologique du bassin houiller de Liège ⁽²⁾ Monsieur Fourmarier signale comme suit la présence d'un certain nombre de fossiles ci-dessus dans les

⁽¹⁾ Voir : *Wheelton Hind* : A monograph of *Carbonicola*, *Anthracomia* and *Naiadites* (London 1905).

⁽²⁾ *Public. Congrès intern. de géol. appl.*, etc. Liège 1905.

différentes zones et assises des bassins houillers de Liège et de Herve.

Sphenopteris trifoliolata. — Dans la zone 3 de l'assise inférieure du bassin de Liège ; dans les zones 1, 2 et 3 de l'assise supérieure du bassin de Liège.

Mariopteris acuta. — Dans la zone 3 de l'assise inférieure du bassin de Liège ; dans les zones 1, 2 et 3 de l'assise supérieure du bassin de Liège.

Neuropteris gigantea. — Dans la zone 2 de l'assise inférieure du bassin de Herve ; dans la zone 1 de l'assise supérieure du bassin de Herve ; dans la zone 3 de l'assise inférieure du bassin de Liège ; dans les zones 1, 2 et 3 de l'assise supérieure du bassin de Liège.

Neuropteris Schlehani. — Commun dans la zone 1 de l'assise inférieure du bassin de Herve ; dans la zone 2 de l'assise inférieure du bassin de Herve ; dans la zone 1 de l'assise inférieure du bassin de Liège ; rare dans la zone 1 de l'assise supérieure du bassin de Liège.

Sphenophyllum cuneifolium. — Dans les deux assises du bassin de Herve ; dans la zone 3 de l'assise inférieure du bassin de Liège, dans les zones 1, 2 et 3 de l'assise supérieure du bassin de Liège.

Calamites Suckowi — Partout.

Sigillaria. — Un peu partout suivant les espèces.

Stigmaria ficoides. — Partout.

Lingula mytiloides. — Zone 1 de l'assise inférieure du bassin de Liège ; zone 2 de l'assise supérieure du même bassin.

Carbonicola aquilina. — Zone 1 de l'assise supérieure du bassin de Liège.

Je pense, avec Monsieur Armand Renier, que l'affleurement en question appartiendrait à la partie inférieure du Houiller et serait au voisinage du poudingue, peut-être même au dessous. L'affleurement paraît se trouver aux environs d'une faille se greffant à la faille Eifélienne à Angleur ⁽¹⁾ ; et ces quelques observations sont de nature à élucider peut-être dans l'avenir le tracé exact de cette faille.

Il me reste à remercier Monsieur Armand Renier, qui a bien voulu consacrer plusieurs heures à étudier avec moi ces végétaux et me faire les déterminations que je n'avais pu faire moi-même.

(1) Voir le travail de M. Paul FOURMARIER : La limite méridionale du bassin houiller de Liège. (*Public. Congrès intern. de géol. appl.*, etc. Liège 1905.)

M. G. Velge lit le rapport suivant relatif à l'excursion conduite à Boncelles, le 29 septembre 1907, par M. A. Rutot.

Le gisement d'éolithes de Boncelles,

PAR

G. VELGE.

Le 26 septembre dernier, de nombreux membres des deux sociétés géologiques de Belgique ont visité le gisement d'éolithes de Boncelles, entre Seraing et Tilff, et M. Rutot, qui dirigeait l'excursion, a bien voulu faire extraire sur place et sous les yeux des visiteurs, différentes pièces sur lesquelles il a fait, séance tenante, la démonstration de sa théorie éolithique.

Comme suite à la note sur les gisements de silex des environs de Mons, que j'ai présentée à la Société en juillet dernier, je crois devoir formuler quelques observations sur le gisement et sur les pièces que j'en ai vu tirer.

Le gisement de Boncelles est des plus remarquable au point de vue géologique, car tout y est parfaitement en place et on ne peut y invoquer aucun remaniement artificiel, comme à Spiennes et à Mesvin.

C'est une accumulation de rognons et de fragments de silex empâtés dans une argile sableuse rouge, paraissant s'étendre en nappe très étendue sur le grès coblencien et avec une épaisseur d'au moins un mètre, parfois de plusieurs mètres.

D'après ce que nous voyons dans deux sablières ayant chacune une couple d'hectares de superficie, et d'après les anciennes excavations du voisinage immédiat, on peut dire que tout le plateau, sur une très grande étendue, est couronné d'une nappe épaisse et continue de sable tertiaire recouvrant directement et horizontalement l'argile à silex dont il est question plus haut. C'est le sable *Om* de la carte géologique. Des fossiles marins en mauvais état, viennent d'être trouvés pour la première fois dans ces sables. Seulement la détermination n'en avait pas encore pu être faite d'une manière définitive au moment de l'excursion.

M. Rutot toutefois croyait y reconnaître *Cytherea Beyrichi* et

supposait que ces sables seraient par conséquent oligocènes supérieurs. D'autres y voyaient jusqu'ici du Laekenien et la présence de *Pectunculus obovatus* à la base, rappelle plutôt le rupe-lien. Il est vrai que leur détermination exacte, qui ne peut tarder, est sans influence sur la question des éolithes.

Je constate d'abord que ce n'est pas du toit de l'argile à silex — « du tapis de silex », — comme cela avait été dit précédemment, que proviennent les pièces qui nous sont présentées. C'est du milieu du banc et même de la base.

En quelques instants on nous montre vingt ou trente fragments de silex, la plupart de 5 à 10 centim. de long, que M. Rutot considère comme ayant servi d'outils à l'homme, tout en reconnaissant que leur forme plus ou moins spéciale est due au hasard de phénomènes naturels.

Ce seraient certaines petites retouches ou ébréchures des arêtes et des pointes de ces instruments grossiers qui seraient dus à l'homme et décèleraient par conséquent l'existence d'êtres humains avant l'époque du recouvrement de ces silex par le sable actuellement exploité.

Naturellement, on éprouve un certain étonnement à entendre tirer une conclusion aussi importante de faits en apparence si infimes. En effet, l'instrument tout entier étant visiblement le résultat de différentes fractures et chaque arête s'étant formée par des éclatements et des ébréchures de toute grandeur, pourquoi le même phénomène naturel qui a produit les grands éclats n'aurait-il pas produit les petits, quel que fut du reste ce phénomène, choc ou éclatement par retrait.

Mais M. Rutot n'admet pas l'hypothèse des chocs pour le débitage général de l'instrument lui-même et voici l'explication qu'il propose dans son Mémoire publié dans les *Annales de la Société belge de géologie et d'hydrologie*, année 1907, t. XXI, p. 3 et suivantes :

L'argile à silex serait non un dépôt charrié par les eaux, mais le résidu en silex resté en place, du terrain crétacé non remué, dont une première altération, datant de l'époque miocène, aurait dissous le calcaire.

Les silex se seraient ainsi dénudés et écroulés les uns sur les autres. Ensuite, sous l'influence de l'air et de la dessiccation, ils auraient éclaté naturellement en prenant les formes bizarres que nous retrouvons aujourd'hui.

Enfin l'homme miocène ou pliocène s'en serait servi, comme d'outils, pour trancher, gratter, racler, percer ou bien les aurait intentionnellement retouchés.

Ces diverses hypothèses, sur lesquelles est édiflée la théorie éolithique, me paraissent bien peu probables.

Présentée de cette manière, la succession des faits imaginée par M. Rutot, n'aboutirait à rien moins qu'à faire constater que l'argile à silex de Bonnelles serait le terrain crétacé marin lui-même, simplement altéré et affaissé sur place et que toutes les éolithes y enclavées seraient dans le même cas.

En effet, la nappe de sable oligocène qui reposait déjà sur ce crétacé hypothétique avant la dissolution supposée des parties calcaires et qui a continué jusqu'aujourd'hui à reposer intact sur les débris de silex, doit s'être opposée d'une façon absolue à ce qu'aucun être humain ait pu à l'époque miocène, atteindre par le dessus, l'argile à silex.

D'autre part, les éolithes renfermées dans la masse, auraient dû avoir été utilisées par l'homme à l'époque où vivaient encore les mosasaures et les belemnites, alors que personne jusqu'ici n'a signalé d'ossements humains dans la faune crétacée pourtant si riche et si connue.

Il est vrai qu'en Belgique et dans l'état actuel de la science paléontologique, l'homme oligocène ou miocène ou pliocène est tout aussi problématique, jusqu'à nouvel ordre, puisqu'aucun vestige du squelette de l'homme n'a été découvert jusqu'ici dans des gisements appartenant incontestablement à ces terrains.

J'ajouterai que si l'argile à silex de Bonnelles était de la craie décalcifiée sur place, on trouverait les rognons de silex de la craie en alignements horizontaux et si les fragments éolithiques provenaient de l'éclatement sur place et de l'écaillement des rognons, on retrouverait tous ces éclats appliqués sur l'éolithe centrale de telle manière que la silhouette du rognon initial serait conservée dans le gisement.

Or, tout cela n'est pas. On trouve dans l'argile à silex de Bonnelles, pêle mêle des rognons intacts ayant plus de 30 centimètres de diamètre, à côté de fragments de très petit calibre et je n'oserais pas assurer qu'il n'y a pas également quelques cailloux roulés.

L'hypothèse de l'affaissement sur place est donc peu acceptable.

Il ne reste que celle du déplacement par les eaux avec son corollaire, le débitage des rognons par les chocs.

De là à admettre que les retouches des arêtes sont dues à la même cause, il n'y a qu'un pas. Ces retouches ne sont donc pas le fait de l'homme et encore moins la preuve de l'existence de l'homme à l'époque de leur production.

En aucun cas, du reste, la supposition de l'existence de retouches aux arêtes tranchantes ne pourrait dénoter l'intervention d'un être intelligent, car cette prétendue retouche n'a abouti ordinairement qu'à rendre les angles plus obtus et les lames moins tranchantes, moins utilisables. D'où je conclus, qu'au susdit gisement de Boncelles aucun silex n'a été utilisé par un être humain, tandis qu'à Spiennes on a donné le nom d'éolithes à des fragments réellement taillés par l'homme.

Je répète aussi que l'antiquité de l'homme de Spiennes me paraît avoir été fort exagérée et que celui-ci ne remonterait pas au-delà de l'époque néolithique.

Ce travail donne lieu à un échange de vues entre l'auteur et MM. M. Lohest et J. Fraipont ; vu l'heure avancée, la discussion sur ce sujet intéressant a dû être écourtée.

M. C. Malaise donne lecture de la note suivante :

Débris végétaux et d'apparence végétale dans le Burnotien de Ham-sur-Heure,

PAR LE

PROFESSEUR C. MALAISE.

M. J. Ducoffre, maître de carrière à Somzée, avait appelé mon attention sur ce qu'il considérait comme une tige et sur des restes végétaux dans le Burnotien de Ham-sur-Heure, principalement sur la rive droite du ruisseau du moulin de Nalinnes.

En remontant un chemin sur la rive droite de ce ruisseau, M. Ducoffre m'a montré, dans les grès et les schistes rouges, une section elliptique qu'il prenait, et que j'ai d'abord également prise pour une section de tiges. Mais dans une excursion plus récente, on avait dénudé une partie de la base : Ce n'est qu'une espèce de sphéroïde dont une section avait simulé un tronc ; en dessous, on

voit une espèce de cuvette avec couches concentriques, éloignant toute idée de tronc.

On rencontre également dans les roches rouges de la même rive, ainsi que dans les tranchées de la route entre Cour-sur-Heure et Ham-sur-Heure, des restes assez nombreux qui y avaient d'abord été trouvés par M. Ducoffre, et qu'il m'a montrés dans une excursion faite en sa compagnie.

J'avais d'abord cru reconnaître, dans ces nombreuses traces énigmatiques d'apparence végétale, des restes de racines, de feuilles, etc., etc. (Lycopodées?) ou, plus vraisemblablement, des traces d'algues se rapprochant de *Halyscrites Dechenanus*.

Après un examen plus attentif, je me suis demandé si on n'avait pas affaire dans ces roches à surface mamelonnée, imprégnées de substances ferrugineuses et manganeuses, souvent concrétionnées, à des formes d'apparence organique, mais provenant d'effets mécaniques combinés : pression, contournement, glissement, clivage schisteux, etc. C'est l'opinion que s'en sont faite également notre collègue M. Max Lohest et M. le professeur J. Fraipont.

Il n'y a guère que quelques traces qui nous aient paru pouvoir se rapporter aux algues.

Nous devons ajouter que M. L. Bayet ⁽¹⁾ dit des schistes rouges de Cour-sur-Heure : « Ils affleurent aussi vers le bas de l'escarpement, le long du sentier qui traverse le hameau de Hurlugeoi. J'y ai récolté des empreintes filamenteuses et vermiculaires avec petites productions sphériques me paraissant d'origine organique et pouvant peut-être se rattacher aux *Palæochondritées* »

Nos empreintes seraient donc des *Palæochondrites*.

Dans son Prodrôme de géologie, Gustave Dewalque dit à propos des caractères paléontologiques du Poudingue de Burnot (pp. 58-59). « Les empreintes végétales sont assez fréquentes dans les psammites de la base de cet étage, mais elles sont en mauvais état et n'ont pas été déterminées, pas plus que celles que nous possédons des schistes rouges, où elles sont beaucoup plus rares. » Dans les listes de fossiles, il cite *Chondrites antiquus*, var. *major* et *minor*, que nous lui avons renseignés.

(1) Étude sur les étages devoniens de la bande nord du bassin méridional dans l'Entre-Sambre et Meuse. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXII, p. 135).

Comme pour beaucoup de formes douteuses, d'apparence organique, à une première vue, on croit reconnaître dans les impressions de Ham-sur-Heure, des empreintes végétales; un examen plus attentif rend la chose douteuse, et on n'oserait plus faire aucune assimilation.

Au sujet des traces rencontrées à Ham-sur-Heure dans les grès et schistes rouges burnotiens, nous ferons observer que ceux qui n'ont pas fait des études spéciales seront tentés d'y voir toutes espèces de formes, et de les rapprocher de certaines espèces vivantes, avec lesquelles elles n'ont pas la moindre analogie.

En les comparant à certaines espèces figurées dans des ouvrages élémentaires de géologie, ou dans des ouvrages de vulgarisation, on peut leur croire une certaine ressemblance et, généralement à tort, les assimiler à ces espèces.

C'est ce qui est arrivé, de la meilleure foi du monde, à M. J. Ducoffre, qui avait cru avoir trouvé à Cour Ham-sur-Heure des espèces permienes et avait, par suite de ce fait, cru à la possibilité de trouver du houiller sous les dites roches rouges ⁽¹⁾.

(1) M. Ducoffre peut être assuré que les roches rouges de Ham-sur-Heure, appartiennent au Burnotien *Bt*. Elles reposent au N sur les grès verts et schistes (grès de Wépion du Coblencien *Cb3*), et sont recouvertes au S par le poudingue, etc., du Couvinien *Con*.

Séance extraordinaire du 13 décembre 1907.

M. S. STASSART, *membre du Conseil, au fauteuil.*

M. V. BRIEN remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

M. le **Président** remercie la Société de l'avoir nommé membre du Conseil. Il constate le succès très grand des séances extraordinaires qui se tiennent mensuellement à Mons ; il émet le vœu de les voir de plus en plus suivies par les membres habitant le Hainaut et de voir s'y produire de nombreuses communications.

Le procès-verbal de la séance du 15 novembre 1907 est adopté.

Correspondance. — MM. Bertiaux, Deltenre, Delhayé et Van Meurs s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. le **Président** annonce la présentation d'un membre effectif.

Communications. — M. J. Cornet fait la communication suivante :

Sur l'âge des sables blancs de Leval-Trahegnies,

PAR

J. CORNET.

Un peu au Nord de la Fosse de La Courte du Charbonnage de Leval-Trahegnies, à 1100-1200 mètres au Sud de la gare de cette localité (entre Binche et Haine-S'-Pierre), on exploite, depuis de longues années, des sables blancs à stratification ondulée ou entrecroisée avec bois silicifié, visibles sur environ 15 mètres d'épaisseur. On sait, par des puits voisins, qu'ils reposent sur la craie blanche, dont ils remplissent une dépression.

Ces sables ont été rapportés au *Landénien supérieur* par DUMONT ⁽¹⁾, par BRIART ⁽²⁾ et par M. RUTOT ⁽³⁾.

Je suis d'avis qu'ils sont plus anciens et qu'ils doivent se placer *en-dessous* du Landénien inférieur, et je base mon opinion sur les faits suivants.

Dans des exploitations qui se trouvent à 280 mètres environ au Sud-Est de la gare de Leval-Trahegnies, on voit le Landénien inférieur ou marin, représenté par un tufeau glauconifère analogue à celui d'Angre et de Cuesmes, reposer sur la craie blanche de l'assise de Saint-Vaast.

Mais une série de sondages et de puits de mines pratiqués plus à l'Est, sur les hauteurs de Mont-S^c-Aldegonde et d'Anderlues ⁽⁴⁾, montrent que dans cette région, le Crétacé est séparé du Landénien marin par une épaisseur, atteignant 20 mètres, d'argiles noires ou grises, souvent ligniteuses, renfermant de gros cristaux de gypse et des morceaux de résine fossile, et accompagnées de sables gris ou blancs.

Ces argiles et sables, d'origine évidemment lacustre ou fluviale, étaient connus de DUMONT, qui les plaçait dans le *Landénien supérieur* ⁽⁵⁾. BRIART, après les avoir considérés comme des dépôts *poldériens* correspondant au commencement de l'époque du *Landénien inférieur* ⁽⁶⁾ les a, sur la feuille Binche-Morlanwelz de la Carte géologique, rangés dans le *Heersien*. — M. RUTOT, se basant sur les analogies que présentent les argiles de Leval avec les argiles noires ligniteuses de Hainin, les classe avec ces dernières dans le *Montien supérieur* ou d'eau douce. Je suis convaincu que c'est là la meilleure interprétation.

Ces dépôts affleurent sur une assez grande étendue, à Leval et au hameau de Trahegnies, et on exploite les argiles en plusieurs points pour la fabrication du ciment, etc. On y trouve, à certains

(1) Mémoires sur les terrains crétacés et tertiaires, édités par M. Murlon, t. III, pp. 62 et s.

(2) Feuille n° 152 (Binche-Morlanwelz) de la Carte géologique au 40,000^e.

(3) Bull. de la Soc. belge de Géol., t. XVII, 1903, Mémoires, pp. 417 et s.

(4) Puits des Dunes ; sondages nos 1, 3 et 4 d'Anderlues ; Puits du Viernoy ; Puits n° 2 du Bois de la Haye ; Puits du Trieu de Leval.

(5) Loc. cit., p. 65.

(6) Ann. de la Soc. géol. de Belgique, t. V, 1880, p. CXXII ; t. XI, 1884, p. CLXXX, etc.

niveaux, une grande quantité de feuilles de dicotylées et, en outre, on y a découvert des débris de tortues et d'autres reptiles, de poissons et de mollusques d'eau douce. (V. RUTOR, *loc. cit.*). Les rognons de résine y sont assez communs, de même que les cristaux de gypse.

Or, dans ces dernières années, les exploitations de sable blanc, réputé landénien supérieur, de La Courte, ont mis à découvert une argile analogue à la précédente et nettement superposée au sable blanc à stratification entrecroisée. Les deux dépôts s'exploitent aujourd'hui dans une même carrière et il est devenu évident qu'il y a identité absolue entre l'argile noire surmontant le prétendu Landénien supérieur de La Courte et l'argile Landénienne inférieure, Heersienne ou Montienne supérieure de Leval et de Trahegnies. Les caractères sont absolument les mêmes des deux côtés et on trouve de part et d'autre les mêmes débris végétaux, rognons de résine et cristaux de gypse.

Les deux argiles se rencontrent à des cotes comparables et il saute aux yeux qu'elles sont en continuité et ne forment qu'une seule et même assise.

Ainsi donc, les sables blancs de La Courte sont surmontés par les argiles noires de Leval-Trahegnies, lesquelles, d'après les données de puits et de sondages creusés sur les hauteurs situées un peu plus à l'Est, sont intercalées entre le Crétacé et le Landénien inférieur (tel qu'on l'entend aujourd'hui).

Les sables de La Courte ne peuvent donc appartenir au Landénien supérieur. Ils appartiennent, comme les argiles à végétaux, à un étage continental plus ancien que le Landénien inférieur ou marin. L'étude de la flore et de la faune des argiles de Leval, entreprise sous les auspices du Musée Royal d'Histoire naturelle, nous dira sans doute si elles sont plutôt heersiennes que montiennes.

J'ai montré récemment que, dans la vallée de la Haine, à Mons et aux environs, le Montien supérieur, comprenant des argiles noires ligniteuses analogues à celles de Leval, est surmonté par des marnes glauconifères, inférieures au Landénien marin et qui représentent vraisemblablement le Heersien. La stratigraphie semblerait donc nous porter à ranger les argiles noires de Leval dans le Montien supérieur plutôt que dans le Heersien.

Je me propose de revenir prochainement sur cette question et d'exposer toutes les observations de surface et les documents fournis par les puits et les sondages, qui établissent la position des argiles et sables de Leval-Trahegnies, entre le Crétacé et le Landénien marin.

Je me bornerai pour le moment à dire que, dans une récente excursion en compagnie de M. V. BRIEN, nous avons constaté, au Trieu de Leval, la superposition des sables glauconifères du Landénien inférieur sur les argiles noires à végétaux.

M. J. Cornet présente de gros blocs d'un psammite calcaire jaunâtre, remplis de débris de *poissons ganoïdes* d'au moins deux espèces, provenant de Kilindi, localité située sur le Lualaba en amont de Ponthierville. Ces échantillons, récoltés par les agents du Chemin de Fer des Grands Lacs, appartiennent au Musée de l'Etat indépendant du Congo. Les fossiles qu'ils renferment semblent appartenir (sous toutes réserves) aux genres *Lepidotus* et *Leptolepis*. M. Cornet rapporte ces psammites, renfermant les premiers fossiles incontestables trouvés dans l'intérieur du bassin du Congo, à la partie inférieure de son système du Lubilache, qu'il considère comme d'âge triasique. Ces fossiles seront prochainement étudiés et décrits par un spécialiste.

A la suite de cette communication, une discussion s'engage entre MM. S. Stassart, L. Demaret, V. Brien et J. Cornet, au sujet de la géologie de l'Afrique centrale.

M. J. Cornet, répondant à différentes questions, esquisse les grandes lignes de la structure géologique du Congo; il explique comment il a pu fixer hypothétiquement, en dehors de toute donnée paléontologique, l'âge relatif des différents systèmes de couches qu'il a reconnus. Il insiste sur l'extrême rareté — sinon l'absence complète — des fossiles dans toute la partie centrale de l'Afrique, fait très remarquable, dont les causes sont assez difficiles à élucider. Il donne aussi quelques indications sur les gisements de combustibles qui ont été découverts en Afrique, notamment au Lac Nyasa et sur le territoire de l'Etat indépendant; il cite enfin un certain nombre de faits permettant de supposer l'existence de gisements pétrolifères le long de la côte occidentale africaine.

M. J. Cornet attire l'attention des membres présents sur un mémoire récemment publié par M. G. Cosyns, assistant à l'Université de Bruxelles, et il fait à ce sujet la communication suivante :

Le rôle des pyrites dans l'altération météorique des roches calcaires,

PAR

J. CORNET.

M. G. Cosyns vient de publier dans le *Bulletin de la Société belge de Géologie*, un très intéressant travail sur les processus chimiques de l'altération météorique des schistes et des calcaires ⁽¹⁾.

Les phénomènes d'altération des éléments des roches et des gîtes sont fort complexes et l'on sait depuis longtemps que c'est s'en faire une idée par trop générale que de la considérer comme consistant en la simple action de l'eau pluviale chargée d'oxygène et d'acide carbonique. A côté de cette action immédiate, il faut distinguer ce que les manuels allemands appellent la *verwickelte Zersetzung*. Les produits solubles de l'action de l'oxygène (et des autres principes oxydants de l'eau météorique) et de l'acide carbonique agissent à leur tour sur les éléments de la roche ou du gîte, sur les résidus insolubles, et les uns sur les autres, en une série compliquée de réactions. Ces phénomènes ont été étudiés tant pour les roches que pour les gîtes métallifères, par G. Bischof ⁽²⁾, J. Roth ⁽³⁾, R. Brauns ⁽⁴⁾, S. F. Emmons ⁽⁵⁾, Van Hise ⁽⁶⁾ et d'autres.

M. G. Cosyns, examinant, à propos de la grotte de Rosée, à Engihoul, le processus du creusement des cavernes, a été amené à reprendre l'étude de ces phénomènes d'altération en ce qui

(1) G. COSYNS. Essai d'interprétation chimique de l'altération des schistes et calcaires (*Bull. Soc. belge de Géologie, etc.*, t. XXI. 1907. Mémoires, pp. 325-346).

(2) Lehrbuch d. chem. u. phys. Geologie (2^e édition. 1863-71).

(3) Allgemeine u. chem. Geologie (1879-93).

(4) Chemische Mineralogie (1896).

(5) The Chemistry of Gossan (Eng. u. min. Journal 1892).

(6) A Treatise on Metamorphism (U. S. G. S. *Monographs*. XLVII. 1904).

concerne le schiste pyriteux de l'assise *H 1 a* et le calcaire carbonifère.

Un des points les plus intéressants de son travail est celui qui concerne le rôle des produits de l'altération des pyrites de l'ampélite du Houiller inférieur.

Sous l'influence du contenu oxydant de l'eau météorique, le sulfure de fer se transforme en sulfate ferrique et acide sulfurique. Le sulfate ferrique est un oxydant énergique, qui brûle les matières charbonneuses du schiste. Il se produit ainsi de l'acide carbonique qui, dans l'eau, dissout du calcaire à l'état de bicarbonate. Le sulfate ferrique attaque ce bicarbonate calcaïque avec formation de sulfate calcique, dégagement d'acide carbonique et précipitation de limonite, etc., etc.

Je rappellerai à ce propos que, pour expliquer la décalcarisation de la craie phosphatée et la formation du phosphate riche, à St-Symphorien et au Bois d'Havré, en dessous du niveau de la nappe aquifère, j'ai fait appel à l'action des produits d'altération du sulfure de fer contenu dans les sables landéniens (*L 1 b*) qui reposent sur la craie phosphatée ⁽¹⁾. Là, nous trouvons, pour ainsi dire, la preuve directe de ce phénomène dans l'abondance du sulfate de calcium dans le phosphate riche (6.8 %, d'après Blas) et dans les énormes dégagements de gaz carbonique qui se sont produits pendant l'exploitation souterraine de ce gîte.

Plus récemment, en étudiant les échantillons du puits artésien de l'Ecole des Mines, à Mons, j'ai constaté que les sables de la partie inférieure du Landénien, fortement calcarifères sont, en même temps, remplis de cristaux microscopiques de gypse qui leur donne une teinte grisâtre ⁽²⁾.

On peut se demander, en présence de ces faits, si l'eau météorique chargée d'acide carbonique est bien seule responsable de la formation des autres gîtes de phosphate riche et en général si c'est à cet agent seulement que l'on doit attribuer la dénudation chimique de la craie, la formation des argiles à silex, etc.

(1) *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII. 1899. p. CCXXXV et t. XXXII. 1905. p. M 137.

(2) Ce fait, comme celui de St-Symphorien, nous montre que la surface de la nappe aquifère n'est pas toujours, comme on le suppose généralement, la limite inférieure de l'altération météorique.

Le Crétacique (en y comprenant le Montien marin) a été presque partout, dans le Hainaut et le Nord de la France, recouvert par le Landénien, qui le cache encore sur de grandes étendues. Le Landénien, dans sa partie inférieure, et spécialement dans la zone *L 1 b*, est généralement fortement chargé de sulfure de fer à l'état de grande division. Cette pyrite doit s'altérer énergiquement au-dessus de la nappe aquifère ⁽¹⁾, et nous venons de montrer qu'elle s'altère même en dessous de ce niveau. Ces produits d'altération ont dû jouer un grand rôle dans la dissolution souterraine de la craie et la formation des résidus tels que les phosphates riches et l'argile à silex.

J'ai précédemment cité des faits qui démontrent que, depuis le dépôt du Pléistocène, il n'y a pas eu, au gîte de phosphate riche de Baudour, comme à ceux de Ciply, Mesvin, Cuesmes, etc. d'attaque sensible de la craie phosphatée ⁽²⁾. Disons même que cette attaque a été *nulle* depuis l'époque où se sont déposés les sables et graviers à ossements de mammoth. Et cependant, depuis lors, quel énorme volume d'eau météorique chargée d'acide carbonique est arrivé de la surface du sol, à la surface de la craie !

Du reste, au-dessus du phosphate riche, on trouve souvent parmi les dépôts pléistocènes, l'ergeron, fortement calcaireux. La terre à briques elle-même, qui recouvre généralement l'ergeron, est parfois calcaireuse.

En résumé, il semble que dans les phénomènes que je viens de citer, comme dans ceux dont s'est occupé M. Cosyns, on a attribué à l'acide carbonique de l'eau d'infiltration, un rôle beaucoup trop exclusif.

Dans le cas de la dissolution souterraine de la craie, avec accumulation de phosphate riche ou d'argile à silex, les agents dissolvants principaux ont été les produits d'oxydation du sulfate de fer renfermé dans le Landénien inférieur. (Je ne parle que de la région de Mons.)

⁽¹⁾ A St Symphorien, les remblais des bassins de décantation, faits de sable landénien *L 1 b*, laissent filtrer des eaux fortement chargées de sels de fer qui, passant à travers des remblais de craie, y abandonnent un abondant dépôt de limonite. C'est un exemple d'un des phénomènes mis en lumière par M. Cosyns.

⁽²⁾ *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII. 1900. p. xcv,

Là où le Landénien a disparu (en certains points de Cuesmes, Ciply, etc.) ou est entièrement désulfuré (autres points de Cuesmes, Ciply, etc., Baudour), l'attaque de la craie semble avoir cessé. Aux endroits où le Landénien est encore pyriteux et est traversé par les eaux d'infiltration, le phosphate riche continue de s'accumuler par dissolution de la craie, même à une certaine distance sous le niveau hydrostatique. Les dégagements d'acide carbonique de St Symphorien et du Bois d'Havré ne peuvent s'expliquer qu'en admettant que l'attaque du calcaire se continue de nos jours.

M. J. Cornet présente à la Société deux importants ouvrages de géologie récemment parus, ce sont : *Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten*, par P. Krusch et le *Traité de géologie*, t. I. (Phénomènes géologiques), par Em. Haug, professeur à la faculté des sciences à l'Université de Paris (Arm. Colin, Paris).

La séance est levée à 17 ¹/₄ h.

Séance ordinaire du 15 décembre 1907

M. M. LOHEST, *président*, au fauteuil.

La séance est ouverte à 10 heures $\frac{1}{2}$.

Le procès-verbal de la séance du 15 novembre 1907 est approuvé.

M. le **Président** donne connaissance d'une lettre de M. le B^{on} Greindl, secrétaire général de la Société belge de Géologie, proposant de demander à la Société Géologique si elle ne pourrait fixer, dès aujourd'hui, le lieu de l'excursion annuelle.

Il sera répondu à M. Greindl que le choix de l'excursion est généralement décidé au mois de juillet, mais qu'il n'y a pas d'inconvénient à fixer, dès février ou mars, le lieu de cette session. Il demande que la Société examine cette proposition et que des propositions soient présentées, si possible, à la séance de février ou à celle de mars.

M. le **Président** fait part de l'admission, comme membres effectifs, de MM.

SOUKA, Robert, ingénieur civil des mines, rue Saumery, 29, à Liège, présenté par MM. M. Lohest et P. Fourmarier.

LEGRAND, Louis, C. A., ingénieur attaché à la Société anonyme G. Dumont et frères, 13, quai Mativa, à Liège, présenté par MM. R. d'Andrimont et P. Fourmarier.

ZOUDE, Paul, ingénieur aux Houillères-Unies, à Ransart, présenté par MM. A. Bertiaux et A. Renier.

CESARO, Giuseppe, membre de l'Académie, professeur à l'Université de Liège, présenté par MM. M. Lohest et J. Fraipont.

LEMAIRE, Emmanuel, ingénieur au Corps des Mines, boulevard Charles Saintelette, à Mons, présenté par MM. V. Brien et L. Dehasse.

RACHENEUR, Fernand, ingénieur directeur des travaux du charbonnage du Bois de Saint-Ghislain, à Dour, présenté par MM. J. Cornet et V. Brien.

GOORMAGHTIGH, Gustave, ingénieur, à Saint-Symphorien, présenté par MM. J. Cornet et V. Brien.

Il annonce la présentation de trois membres effectifs.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau.

Communications. — M. Max Lohest fait une communication intitulée : *Les cycles de la matière et les récurrences* ; il présente ce travail à la Société, à la suite de la publication toute récente par M. Em. Haug, professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Paris, d'un *Traité de géologie*, dont le premier chapitre a pour titre : *Le cycle des phénomènes géologiques*.

Sur la proposition de MM. J. Libert, J. Fraipont et P. Questienne, désignés comme rapporteurs, l'Assemblée ordonne l'impression, dans les *Mémoires*, du travail de M. Max Lohest.

M. H. de Rauw fait une communication ayant pour titre *Sur un gîte filonien de Manganèse en Ardenne*.

Sur le rapport verbal de MM. J. Libert, H. Buttgenbach et A. Renier, l'impression de ce travail dans les *Mémoires* est décidée par l'Assemblée.

M. Renier remarque que l'objection formulée par M. de Rauw, au sujet de la variation des gîtes métallifères en profondeur, — étant donné, d'une part, la nature du minerai existant dans les parties actuellement superficielles des filons et, d'autre part, l'érosion considérable qu'a subie la chaîne ardennaise, — était professée en 1904, à l'Ecole des Mines de Clausthal, par M. Bergeat, dont il a suivi les cours.

Il fait remarquer que les cassures génératrices peuvent toutefois avoir joué à une époque relativement récente. Il importerait donc d'établir pleinement que la venue métallifère est antérieure à la période d'abrasion.

Dans le cas cité, le gîte est localisé au voisinage d'un mouvement transversal. M. de Rauw décrit cet accident comme un pli horizontal ; mais il paraît plus vraisemblable de le considérer comme une faille. Tous les gisements de sulfures et de calamine connus dans les vallées de la Meuse et de la Vesdre sont en effet en relation avec semblables cassures transversales, qui expliquent très bien leur allure irrégulière (1). Il a toutefois fallu un levé très détaillé pour établir à l'évidence l'existence de ces cassures. Dans la plupart des cas, les premiers tracés indiquaient un pli brusque. Ainsi en a-t-il été pour la faille que M. Fourmarier a signalée à

(1) Cf. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXV, p. B 58.

l'Ouest de la ville de Verviers ou, mieux, sur le versant Ouest du ruisseau de Dison, et qui, après avoir influencé le cours de la Vesdre sur un certain trajet, va donner naissance au gîte de Séroulle ⁽¹⁾.

Toutefois, en ce qui concerne les gîtes calaminaires, M. Lespineux a été amené à conclure que leur minéralisation remontait au commencement de l'ère secondaire ⁽²⁾, bien que ces cassures transversales aient incontestablement rejoué aux temps tertiaires et quaternaires ⁽³⁾. Mais M. Lespineux considère que les gisements de la Meuse et des environs de Moresnet nous apparaissent, à peu de chose près, tels qu'ils étaient après leur minéralisation. Ce n'est donc que sous toutes réserves qu'on peut admettre l'objection, signalée d'ailleurs avec doute par M. de Rauw, sur la variation des gîtes en profondeur.

M. H. de Rauw fait observer que la réponse à la remarque de M. Renier au sujet de l'âge de la venue métallifère, se trouve contenue dans le mémoire qu'il vient de présenter.

M. P. Fourmarier fait les deux communications suivantes :

Une brèche du calcaire frasnien,

PAR

P. FOURMARIER.

J'ai l'honneur de présenter à la Société géologique un échantillon de brèche, provenant de la carrière de calcaire frasnien de Campana (route d'Angleur à Tilff) exploitée par M. A. Cretser. Cet échantillon fut découvert récemment par M. Max. Lohest et moi, à l'occasion d'une excursion avec les élèves du cours de géologie de l'Université de Liège.

⁽¹⁾ Cf. FOURMARIER. Excursion de Dison à Verviers, Pepinster et Spa. *Congr. géol. appl. Liège 1905*. Documents relatifs aux excursions, p. 16 ; Carte géologique de la Belgique au 1/40 000^e : planchette Fléron-Verviers, par H. Forir et G. Dewalque ; — André DUMONT. Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège. 1832. p. 145.

⁽²⁾ LESPINEUX. Etude génésique des gisements miniers des bords de la Meuse et de l'Est de la province de Liège. *Cong. géol. appl. Liège. 1905*. I. p. 71.

⁽³⁾ Cf. par ex. H. FORIR. Conditions de gisement de la houille en Campine. *Cong. géol. appl. Liège 1905*. p. 72.

Cette brèche est formée de cailloux assez gros d'un calcaire violacé à structure zonaire ; entre les cailloux se trouve du calcaire gris-clair, devenant jaunâtre par altération ; une surface polie montre nettement que le ciment de la brèche de Campana n'est pas cristallin, et ce fait prouve qu'il ne s'agit pas ici d'une brèche de friction, mais au contraire d'une brèche analogue à certaines brèches du Calcaire carbonifère, où l'on trouve de nombreux représentants de cette roche au point qu'on a fait dans la légende de la carte géologique au 1 40 000^e un horizon spécial (V^{2c}X).

Une plaque mince taillée par M. P. Destinez dans l'un des cailloux du calcaire violacé de la brèche de Campana, a montré que ceux-ci sont formés de calcaire détritique finement stratifié, sans trace visible d'organismes.

Nous n'avons pas vu cette brèche en place ; nous n'en avons trouvé qu'un gros bloc dans les débris provenant du tir d'une mine ; nous pouvons dire toutefois qu'elle doit être très localisée, car j'ai visité souvent la carrière de Campana, et notamment après la découverte de cet échantillon de brèche et je n'y ai plus trouvé de roche semblable.

Note à propos de la faille Saint-Gilles,

PAR

P FOURMARIER.

Les failles longitudinales qui découpent le bassin houiller de Liège, appartiennent à deux systèmes. Les unes sont les failles à faible pendage sud ; elles sont dues, sans aucun doute possible, à l'accentuation du plissement, sous l'influence de la poussée dirigée du Sud au Nord qui a produit la structure tectonique de l'Ardenne ; les autres ont une origine bien plus problématique ; c'est à cette catégorie qu'appartiennent les cassures à grand remplissage, dont les principales sont en allant du Nord au Sud : la faille Saint-Gilles, la faille Marie ou du Nord, la faille de Seraing et la faille des Six-Bonniers ; la première de ces cassures a une pente variable vers le Nord, la seconde est à peu près verticale, la troisième incline assez fortement au Sud, sauf peut-être dans la partie inférieure du bassin et la dernière se présente avec une inclinaison faible vers le Sud.

L'échantillon que j'ai l'honneur de présenter à la Société, est un fragment de la paroi Sud de la faille Saint-Gilles, venant du siège n° 1 du charbonnage de Gosson-Lagasse, où cette faille fut recoupée récemment. Il est intéressant, parce qu'il montre des stries de glissement très nettes enduites de pholérîte et qui sont à peu près horizontales.

Les stries de glissement indiquent évidemment suivant quelle direction le déplacement relatif des lèvres de la cassure s'est effectué ; d'après cet échantillon, le déplacement se serait fait à peu près horizontalement.

Cette conception, pour les grandes failles à remplissage de notre bassin houiller, n'est pas nouvelle ; c'est ainsi qu'à la suite du travail de M. Max. Lohest intitulé : De l'âge relatif des failles du bassin houiller de Liège ⁽¹⁾, Ad. Firket, dans une note publiée dans nos *Annales* ⁽²⁾, disait que de l'avis de M. Jules Charlier, ingénieur des charbonnages du Horloz, « des phénomènes bien connus, mais généralement mal interprétés ou dont on n'avait pas cherché à se rendre compte, ne peuvent s'expliquer qu'en admettant un déplacement latéral important ».

De même, dans son mémoire explicatif de la nouvelle édition de la carte des mines du bassin de Liège, M. O. Ledouble ⁽³⁾ suppose aussi l'existence d'un mouvement horizontal.

Le bien fondé de cette hypothèse semble prouvé par le fait de la présence des stries presque horizontales sur la paroi de la faille. Il n'y a pas d'ailleurs, que la faille Saint Gilles qui présente ce caractère ; nous avons trouvé, au charbonnage du Horloz, des stries extrêmement nettes, tout à fait horizontales, sur la paroi Sud de la faille Marie ⁽⁴⁾.

Cette idée d'un mouvement horizontal explique, en ce qui concerne la faille Saint-Gilles, les différences parfois si marquées existant dans la composition des couches et dans la constitution et l'épaisseur des stamées de part et d'autre de cet accident, suivant

⁽¹⁾ *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XVII. *Mém.* pp. 149 et suiv. Liège, 1889-1890.

⁽²⁾ *Ibid.*, t. XVII. *Mém.*, pp. 161, et suiv. Liège, 1889-1890.

⁽³⁾ O. LEDOUBLE. Notice sur la constitution du bassin houiller de Liège. *Public. du Congrès intern. des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquée*, Sect. de Géologie appliquée, Liège. 1905.

⁽⁴⁾ P. FOURMARIER. La tectonique de l'Ardenne. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV, *Mém.* p. 33, Liège, 1907.

une ligne perpendiculaire à la direction générale des couches, différences qui n'existeraient pas d'une manière aussi nette, si le mouvement s'était fait suivant la ligne de plus grande pente de la fracture.

Elle peut expliquer aussi la disposition spéciale de la faille, en ce qui concerne le sens de son rejet. Dans la partie Est du charbonnage de Gosson-Lagasse, et dans les concessions situées à l'Est de celle-ci, le déplacement s'est fait de telle sorte que la partie située au Nord de la cassure nous paraît être descendue par rapport à la partie située au Sud, tandis qu'à l'Ouest, c'est la disposition contraire que l'on trouve ; des travaux récents du charbonnage du Corbeau le prouvent à l'évidence ; conformément à cela, on trouve, au charbonnage de Gosson-Lagasse, une région où le rejet vertical de la faille paraît nul.

Or, longitudinalement le bassin houiller de Liège forme un synclinal, et si nous coupons ce synclinal suivant sa longueur, et qu'ensuite nous déplaçons horizontalement l'une des parties par rapport à l'autre, nous obtenons une disposition semblable. D'après les observations que l'on a faites dans les travaux miniers, il semble résulter que la partie située au Nord de la faille Saint-Gilles, s'est déplacée vers l'Est par rapport à la région située au Sud.

M. **Henri Lhoest** signale que, aux charbonnages du Gosson, la comparaison des gisements du Nord et du Sud de la faille Saint-Gilles, semble corroborer l'hypothèse d'un déplacement relatif du gîte, suivant la direction de la faille.

En effet, par de nombreuses baenures qui ont traversé la faille, perpendiculairement à la direction de celle-ci et à des niveaux différents, on a reconnu que certaines stampes du Midi sont absolument dissemblables des stampes correspondantes du Nord. Il en est de même de certaines couches.

Par contre, une analogie frappante existe entre certaines stampes du Sud de la faille, vers l'Ouest, et les stampes correspondantes du Nord de la faille, vers l'Est.

D'après plusieurs observations faites aux charbonnages du Gosson, il semble que le déplacement suivant la direction de la faille, n'a pas dû affecter le gisement de fond en comble, mais s'est limité à une certaine profondeur contre un dérangement pied Sud.

M. Henri Lhoest signale également qu'il est parfois difficile d'apprécier le sens du rejet de la faille Saint-Gilles, à cause des nombreux dérangements pied Sud qui affectent le gisement du Sud de la faille, au voisinage de celle-ci et produisent une succession de renforcements des couches vers le Nord, renforcements qui ne sont pas encore reconnus complètement.

M. **Fourmarier** répond que, pour déterminer la valeur du rejet de la faille, il y a lieu de tenir compte des fractures inverses à pendage Sud dont parle M. H. Lhoest, qui peuvent, dans certains cas, donner une idée fausse sur la valeur et même sur le sens réel du rejet. Toutefois, quand il s'agit de la région occidentale, comme ces failles plates ont pour effet d'abaisser la partie nord et que la faille Saint-Gilles produit l'effet inverse, il ne peut y avoir doute que sur l'importance du rejet; pour la région Est, au contraire, la question est plus difficile à résoudre, car si l'on considère la faille à un niveau déterminé, on n'est jamais certain qu'une autre cassure n'existe pas en profondeur et ne puisse venir changer complètement le sens du mouvement apparent, transformant un affaissement nord en un affaissement sud; cependant, si l'on ne tient compte que des couches supérieures du bassin houiller dont l'allure est beaucoup plus régulière, et qui ne paraissent pas, jusqu'à présent du moins, rejetées en profondeur par les failles inverses, dont il est fait mention ci-dessus, la règle établie en ce qui concerne la faille Saint Gilles semble devoir être considérée comme exacte.

M. **d'Andrimont** croit que les observations relatives aux stries de glissement sont très intéressantes à recueillir, mais qu'il faut considérer ces stries comme des cas particuliers et non comme l'indice de la direction générale d'un mouvement.

En effet, si l'on considère le mouvement d'un paquet de couches par rapport à un autre, il est vraisemblable que ce mouvement s'est produit, non pas brusquement, mais lentement et peut-être même en plusieurs périodes de mouvements séparés par des temps d'arrêt.

Le plus souvent, ces mouvements successifs ne se sont pas produits dans une direction unique. Il en résulte qu'une même roche a dû recevoir l'impression successive de stries dans des

sens très différents, ce qui enlève toute signification aux stries observées.

M. d'Andrimont rappelle qu'il a signalé, dans un mémoire paru précédemment⁽¹⁾, qu'aux environs d'Engihoul, il existe un banc de calcaire sur lequel s'observent deux systèmes de stries de glissement, découpant la surface extérieure de ces roches en une espèce de réseau.

On voit même distinctement un système de stries traversant l'autre, ce qui permet de dire quel est le système le plus ancien.

M. Max. Lohest, corroborant cette manière de voir, rappelle que l'on considère généralement les stries comme étant le résultat du dernier mouvement produit.

M. Fourmarier répond que, pour provoquer la formation de stries de glissement, il suffit peut-être d'un déplacement insignifiant des parois de la fracture. Il ne peut citer de meilleur exemple que le cas de stries horizontales dans des diaclases de la craie, qu'il a constatées dans la galerie de captage de Hollogne-aux-Pierres; un exemple plus probant encore est celui de la présence de stries de glissement dans les diaclases de la houille, bien que les blocs de houille limités par ces diaclases, ne paraissent pas avoir subi de mouvement appréciable les uns par rapport aux autres. Il ne faut pas oublier, en effet, que ces mouvements se sont effectués sous une pression énorme et que, par conséquent, dans ces conditions, un déplacement d'une amplitude excessivement minime peut avoir produit les mêmes effets qu'un déplacement beaucoup plus considérable sous une charge plus faible. Par elles-mêmes, ces stries de frottement n'ont, sans doute, qu'une importance très secondaire, mais il est intéressant de voir que leur présence vient à l'appui d'autres constatations.

M. Fourmarier ajoute que la note qu'il vient de présenter à la Société n'est qu'un travail préliminaire. Cette question des grandes fractures à remplissage de notre bassin houiller est à réétudier, à la suite des observations que l'on a faites à leur sujet, dans ces derniers temps.

⁽¹⁾ Quelques observations sur le levé géologique de la région traversée par la faille Eifélienne, entre Chokier et Hermalle-sous-Huy. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, *Mémoires*.

M. Renier croit utile d'attirer l'attention sur un détail relatif aux stries de glissement. On observe dans nos charbonnages, sur tous les miroirs de glissement développés soit suivant la stratification, soit dans les diaclases des schistes houillers, des stries et des ondulations. La pholérîte, considérée par le mineur comme un indice de dérangement, se remarque souvent sur ces surfaces de glissement, particulièrement nettes dans les régions de plissement intense. Or la pholérîte est toujours localisée sur un seul versant des stries ou des ondulations, l'autre versant étant absolument lisse et poli. Ses observations répétées ne l'ont pas conduit jusqu'ici à la découverte d'une loi dans la répartition de la pholérîte. Mais il se pourrait que d'autres, favorisés par les circonstances, pourraient établir une relation entre la localisation de la pholérîte et les mouvements tectoniques. Peut être cette relation serait-elle d'un certain secours dans la conduite des travaux. Tel est l'intérêt de la remarque.

M. Fourmarier répond qu'il a eu également l'occasion d'observer cette disposition de la pholérîte dont parle **M. A. Renier**.

M. P. Questienne fait une communication intitulée : *Note sur les fluctuations du débit de la galerie de captage de Villers-aux-Tours et de celle de Hollogne-aux-Pierres*.

Sur le rapport verbal de MM. Max. Lohest, A. Halleux et R. d'Andrimont, l'assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les *Mémoires*.

M. R. d'Andrimont demande à l'auteur s'il ne serait pas possible de tirer des diagrammes annexés à son travail, un diagramme schématique établi en tenant compte des considérations suivantes : La vitesse de descente de l'eau vers la nappe aquifère étant extrêmement lente, l'effet des pluies journalières n'est guère perceptible, tandis qu'en totalisant les quantités de pluie tombées et un débit des galeries pour des périodes de huit jours, un mois, deux mois et plus, il arrive un moment où on perçoit nettement le temps moyen pris par l'eau pour atteindre la nappe aquifère.

La séance est levée à 13 heures.

Séance extraordinaire du 17 janvier 1908.

M. S. STASSART, *Membre du Conseil, au fauteuil.*

M. V. Brien remplit les fonctions de Secrétaire.

La séance est ouverte à seize heures dans la Bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

M. le **Président** annonce la présentation de trois nouveaux membres effectifs.

Il informe les membres présents à la séance que le prix décennal des sciences géologiques vient d'être décerné au président actuel de la Société, M. Max Lohest. Il retrace en quelques mots la carrière scientifique de ce savant, fait ressortir la valeur et l'importance de ses travaux et montre l'influence considérable qu'il a eue sur le mouvement géologique belge — influence qui s'exerçait déjà lorsque M. Lohest était encore sur les bancs de l'Ecole. Il rappelle que le prix décennal des sciences géologiques a été décerné précédemment à l'illustre Briart qui était, lui aussi, membre dévoué et qui fut, à plusieurs reprises, président de de notre Société. Il termine en proposant d'adresser à M. Lohest les félicitations de l'assemblée (*Applaudissements*).

Correspondance. — M. H. Deltenre s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Communications. — M. A. Bertiaux met sous les yeux de ses confrères des fossiles qu'il a récemment découverts dans le terrain houiller, et il fait à ce sujet la communication suivante :

Sur un affleurement fossilifère de l'assise (H1a) de Jamioulx,

PAR

A. BERTIAUX.

J'ai l'honneur de présenter à la Société deux spécimens de quelques fossiles que j'ai découverts dans un affleurement de

l'assise (*H1a*), situé dans la bordure méridionale du bassin houiller de Charleroi.

Un peu au Sud de la gare de Jamioulx, dans la tranchée du chemin de fer, on voit apparaître nettement le contact du houiller inférieur avec l'assise supérieure (*V2c*) du calcaire carbonifère. En cet endroit, le niveau *H1a* est formé de phthanites plus ou moins altérés passant à des schistes siliceux très feuilletés présentant la particularité de se diviser, sous le choc du marteau, en petits fragments prismatiques aux arêtes très vives. Dans ces phthanites, j'ai trouvé, relativement bien conservés, quelques piquants de poissons appartenant à l'espèce *Listracanthus Hystrix* (S. Newberry et A. H. Worthen) ainsi que trois empreintes de valves d'un lammelibranche *Posidoniella laevis*. Ces deux espèces sont assez communes à la base du houiller inférieur.

Néanmoins, il m'a paru intéressant d'en noter l'existence dans la région susmentionnée, où, à ma connaissance, elles n'avaient pas encore été signalées jusqu'à présent.

M. J. Cornet rappelle que les espèces découvertes par M. Bertiaux ont été trouvées dans cette même assise des phthanites (*H1a*), au Camp de Casteau, près de Mons, et à Baudour.

M. J. Cornet annonce qu'il présentera sous peu à la Société un mémoire sur un nouvel étage de la géologie du bassin du Congo ; il le résume dans la communication suivante :

Les Couches du Lualaba

★ (Communication préliminaire)

PAR

J. CORNET.

Je désigne sous le nom de *Couches du Lualaba*, un étage nouveau qu'il y a lieu d'introduire dans la stratigraphie du bassin du Congo, entre les couches du Kundelungu et celles du Lubilache.

J'ai autrefois reconnu les assises qui constituent cet étage dans la vallée du Lubilache (entre la Chute de Wolf et le confluent du Luembé), sur le plateau qui s'étend entre le Lubilache et le Lomami (entre les 6° et 7° parallèles), dans les vallées du Kilubilui et du

Luvoï et sur le Haut-Lualaba (entre la Lufapa et le Lubudi). Je les ai considérées comme formant la partie inférieure de la formation du Lubilache. Aujourd'hui, je pense qu'elles présentent assez de caractères spéciaux pour mériter de constituer un étage distinct.

J'avais désigné récemment cet étage sous le nom de *Couches du Lomami*, mais j'abandonne volontiers cette dénomination en faveur de celle de *Couches de Lualaba* proposée par M. STUDT pour désigner les assises de cet étage qu'il a observées sur le Lualaba, en amont du confluent du Lubudi.

Les échantillons et documents divers que j'ai pu recueillir montrent que la même formation s'étend le long du Lualaba depuis les confins du Katanga jusque près des Stanley-Falls et le long du Lomami d'un bout à l'autre de son bassin. On la retrouve à l'île Bertha en aval des Falls, à la Romée, etc. Les schistes argileux et les calcaires de Buta, signalés par M. PREUMONT sur l'Itimbiri-Rubi, rentrent dans la même formation.

Les couches du Lualaba sont horizontales ou légèrement ondulées et ne présentent que des pendages d'ensemble très faibles. Elles sont nettement intercalées entre les grès rouges durs du Kundelungu et les grès tendres du Lubilache. Là où les couches du Kundelungu font défaut, elles reposent sur les terrains primaires ou sur les granites.

Elles consistent surtout en argilites plus ou moins feuilletées, en psammites plus ou moins argileux et plus ou moins calcareux, en calcaires impurs blancs, en calcaires oolithiques blancs, etc. A Kilindi, sur le Lualaba, en amont de Ponthierville, on y a trouvé des restes de poissons ganoïdes, à l'île Bertha divers débris de poissons.

C'est dans les couches du Lualaba que se trouvent intercalés les gisements de charbon du nord-ouest du Katanga.

Cet étage semble, par ses fossiles, par sa position stratigraphique, par ses lits de combustible et par la nature de ses roches, présenter les plus grandes affinités avec une formation existant sur les rives du Lac Nyassa et dans la vallée de la Loangwa (bassin du Zambèse).

M. J. Cornet attire l'attention de ses collègues sur l'important traité de M. Montessus de Ballore, récemment paru : *La Science séismologique*.

La séance est levée à dix-sept heures et quart.

Séance ordinaire du 19 janvier 1908.

M. M. LOHEST, *président, au fauteuil.*

M. le **Secrétaire général** fait connaître à l'assemblée que par arrêté royal du 23 décembre 1907, le prix pour la deuxième période du concours décennal des sciences minéralogiques, de 1897 à 1906, est décerné à notre estimé président M. Max. Lohest, pour l'ensemble de ses études de tectonique pratique et théorique, dont la synthèse est exprimée dans : *Les grandes lignes de la géologie des terrains primaires de la Belgique* et dans les expériences de tectonique exécutées par lui.

Il est certain d'être l'interprète de tous les membres de la Société en adressant à M. Lohest de vives félicitations et demande s'il entre dans les intentions de l'assemblée de publier *in-extenso* dans nos Annales, conformément aux usages qui ont été établis à l'occasion des prix quinquennaux, le rapport du jury de ce concours.

L'assemblée adhère unanimement à cette proposition.

M. d'Andrimont prononce ensuite l'allocution suivante :

Cher Monsieur Lohest,

Permettez-moi, au nom de vos anciens élèves, aujourd'hui ingénieurs-géologues et membres de notre Société, de m'associer aux éloges qui viennent de vous être adressés.

Nous nous y associons d'autant plus qu'à côté de l'œuvre accomplie par le géologue, nous en voyons une autre plus considérable encore accomplie par le professeur, par le chef d'école qui s'est révélé à nous.

Depuis une dizaine d'années vous avez su inspirer à toute une pléiade de jeunes ingénieurs de l'Ecole de Liège le goût de la science géologique à ce point, que plusieurs d'entre eux s'y sont attachés tout entiers et que la série de leurs travaux a attiré de très près l'attention du jury qui vous a couronné.

S'ils sont devenus géologues c'est à vous qu'ils le doivent, car dès les premières leçons que vous leur avez données ils se sont

sentis attirés vers cette science que votre enseignement, basé sur l'observation et le raisonnement, rend si séduisante. Ainsi enseignée, elle leur permet d'exercer ces facultés de l'intelligence ; l'esprit se repose, se détend et s'assimile sans effort les grands principes de la géologie, qui se rattachent toujours les uns aux autres par un raisonnement tout de bon sens. De chacune de ces questions qui semblent ainsi s'enchaîner d'elles-mêmes, se dégagent tout naturellement les grandes lignes, qui paraissent si simples qu'il semble qu'on ne les a jamais ignorées et qu'on ne les oublierait jamais.

La meilleure preuve de l'excellence de cette méthode consiste dans ce fait que la plupart des élèves de la dernière année d'études, si surchargée cependant, fréquentent assidûment le cours libre de géologie appliquée que vous avez créé à la faculté technique.

Mais, pour être chef d'école, pour former des spécialistes capables de produire des travaux à leur tour, il faut d'autres qualités encore et c'est ici que votre caractère apparaît tout entier dans le désintéressement scientifique dont vous faites preuve.

Vous n'êtes pas de ces professeurs, de ces savants qui s'identifient tellement à leurs études favorites qu'ils se considèrent comme lésés dans leur propriété pour peu que l'on dirige son activité intellectuelle vers des questions auxquelles ils ont touché.

Bien au contraire, vous semez généreusement vos idées, et quelquefois même les plus fécondes, celles dont vous pouvez le plus vous enorgueillir. Vous êtes heureux lorsqu'elles peuvent inspirer à l'un des vôtres un travail scientifique qui peut enrichir le patrimoine commun de l'Ecole. Votre caractère ne vous porte pas seulement au désintéressement scientifique, il vous porte à tous les désintéressements : c'est ainsi que, vous considérant suffisamment récompensé par l'honneur d'être couronné, vous faites abandon du montant du prix qui vous a été décerné pour instituer des bourses de voyage en faveur des étudiants qui se sont particulièrement distingués par leur goût pour la science géologique.

Ce dernier trait vous caractérise mieux que tout autre et nous vous remercions de cette généreuse résolution, car elle perpétuera le souvenir d'un succès dont s'enorgueillit l'Ecole.

M. **Lohest** répond en ces termes :

Je remercie M. d'Andrimont et mes confrères de la Société de leur marque de sympathie. Je suis heureux, au moyen du prix décennal, de pouvoir réaliser, dès à présent, un désir qui ne l'aurait été qu'après ma mort et par mes héritiers : celui d'encourager par une bourse de voyage les études géologiques des élèves de l'Université de Liège.

Une bourse annuelle ou bisannuelle ayant cette attribution, sera fondée tant en mon nom qu'en celui de mes principaux collaborateurs pendant ces dix dernières années MM. H. Forir, A. Habets et P. Fourmarier.

Sur la proposition de M. **Malaise**, l'assemblée décide de publier le discours de M. d'Andrimont aux Annales de la Société.

M. le **Président** fait part du décès de M. Georges **DUCHESNE**, ingénieur à Liège, membre de la Société ; il rappelle les brillantes études de cet ingénieur distingué et exprime les regrets que sa mort prématurée cause à ceux qui l'ont connu.

M. le Président donne connaissance de l'admission, comme membres effectifs, de MM.

TIMMERHANS, Charles, ingénieur, directeur des mines et usines de la Société de la Vieille-Montagne à Moresnet, présenté par MM. D. Marcotty et J. Libert.

HENROTTE, Emile, ingénieur, inspecteur à l'Administration des poids et mesures, 27, rue Dartois, à Liège, présenté par MM. M. Lohest et J. Fraipont.

INSTITUT TECHNIQUE D'AIX-LA-CHAPELLE, présenté par MM. M. Lohest et J. Fraipont.

LHOEST, Edmond, ingénieur à Fleurus, présenté par MM. A. Bertiaux et A. Renier.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau, notamment le volume intitulé : *Histoire de la Société Géologique de Londres*, que nous a fait parvenir le bureau de cette Société avec des remerciements pour la participation de nos délégués à son centenaire célébré en septembre 1907.

DONS D'AUTEURS

L. Cayeux. Fixité du niveau de la Méditerranée à l'Epoque historique. *Annales de Géographie*, t. XVI. Paris, 1907.

— Les tourbes immergées de la côte bretonne dans la région de Plougasnou-Primel (Finistère). *Bull. Soc. géol. de France*, 4^e sér., t. VI. Paris, 1906.

Eug. Dubois. Note sur une nouvelle espèce de Cerf des argiles de la Campine, *Cervus Ertbornii*. n. sp.

R. Zeiller. Les progrès de la Paléobotanique de l'ère des Gymnospermes. *Progrès de la Botanique*. Iena, 1907.

— Sur quelques *Lepidostrobus* de la région pyrénéenne. *C. R. séances de l'Acad. des Sciences*, t. CXLV. Paris, 1907.

Publications. — M. le Président fait part de deux propositions du Conseil concernant la publication des mémoires et communications :

1^o décider que tout mémoire doit être remis au Secrétaire dans les trois mois de la séance où il a été présenté, faute de quoi il pourra ne pas être publié dans le volume en cours.

2^o décider que les communications verbales et écrites lues en séance ne seront publiées dans le compte rendu que si elles sont remises dans les huit jours.

L'assemblée adopte ces propositions.

Communications. — M. **Ch. Fraipont** fait les communications suivantes : 1. *Note sur quelques fossiles du Calcaire carbonifère*; 2. *Un nouveau Pteraspis du Gedinien belge*.

M. **C. Malaise** fait quelques observations à propos des Pteraspis.

Sur la proposition de MM. Malaise, Destinez et Fourmarier, désignés comme commissaires, l'assemblée ordonne l'impression, dans les mémoires, de ces deux communications.

M. **Max Lohest** fait ensuite une communication dont il a fait parvenir la rédaction suivante :

Considérations et expériences concernant l'origine des tremblements de terre,

PAR

MAX LOHEST.

Notre confrère, M. F. Delhaye, a fait, à la séance tenue à Mons, le 17 novembre 1907, une intéressante communication sur « les bruits de montagnes aux carrières de marbre de la région de Carrare. »

Antérieurement, M. Hankar-Urban avait donné de nombreuses descriptions de phénomènes analogues et une bibliographie très complète des articles parus à ce sujet ⁽¹⁾.

Dans une note sur la théorie tectonique des tremblements de terre, insérée à la fin de son important ouvrage « La Science Séismologique ⁽²⁾ ». M. de Montessus de Ballore, attache, dans ses recherches relatives à la théorie des tremblements de terre, une grande importance à ces bruits de montagne et aux phénomènes d'éclatement spontanés de blocs extraits des carrières.

J'ai eu l'occasion de faire à ce sujet les expériences suivantes.

Après avoir introduit du gros sable, dans l'appareil utilisé dans les expériences de tectonique, si on le comprime ensuite jusqu'à refus, on entend, *après que la compression a cessé*, de petits éclatements dans la masse sableuse. Le temps pendant lequel on entend ces bruits, dure parfois 5 minutes et davantage.

Lorsque ces éclatements ont cessé, si l'on enfonce une aiguille dans le sable, on les entend de nouveau. On les perçoit également un certain temps après que l'aiguille a été retirée.

L'expérience se réalise également avec des morceaux de calcaire de silex, etc.

Elle devient plus caractéristique encore avec du marbre de Carrare.

Une plaque de ce marbre, de 10 à 15 centimètres de longueur, de 5 à 10 de largeur, de 2 centimètres d'épaisseur, comprimée,

⁽¹⁾ Bull. Soc. belge de géol., t. XIX, Mém., pp. 527-540, et *id.*, t. XXI, pp. 21-42.

⁽²⁾ Librairie A. Colin, Paris, 1907.

fait entendre parfois de petits craquements très nets après que la compression a cessé.

Dans une expérience faite avec M. Destineux, préparateur à l'Université, la plaque a éclaté, 1/2 minute environ après la fin de la compression, en faisant entendre avant l'éclatement un bruit semblable à celui qu'on entend en déchirant du papier près de l'oreille.

Lors d'une autre expérience faite en compagnie de M. de Rauw, ingénieur assistant à l'Université, la plaque a éclaté quelques secondes après compression (6 à 7) en faisant également entendre le bruit d'une déchirure. Dans d'autres expériences j'ai remarqué que les petits éclatements précédaient la déchirure et cessaient sitôt qu'elle s'était produite. Ces expériences sont faciles à répéter avec une simple presse en métal d'une résistance suffisante pour produire lentement la rupture d'une plaque de marbre. Il convient, pour percevoir le bruit, d'appliquer l'oreille contre l'appareil au voisinage de la plaque.

On peut facilement interpréter les résultats de ces expériences en supposant qu'une partie de la force de compression s'est emmagasinée dans le sable ou le marbre. C'est, d'ailleurs, d'une manière analogue que la plupart des auteurs expliquent les bruits de montagne et l'éclatement des roches extraites des carrières, en supposant l'emmagasinement dans les roches d'une partie des pressions résultant des contractions dues au refroidissement de la terre (1).

En se basant sur ces considérations, on pourrait croire également avec beaucoup d'auteurs, que l'accentuation du plissement des couches dans les massifs montagneux et l'accentuation ou la production des failles tangentiellles longitudinales qui en résulte, est la principale cause des tremblements de terre.

Cette opinion a été émise au sujet de la faille Eifelienne ou du Midi qui constitue un exemple typique de cassure longitudinale tangentielle. Certains géologues considèrent encore son accentuation comme la principale cause des tremblements de terre constatés en Belgique depuis 1828 (2).

(1) DELHAYE. *Loc. cit.* — De Montessus de Ballore. *Loc. cit.*, p. 544.

(2) ED. SUESS. Préface de la « Science séismologique », p. V.

Cependant, M. Lancaster ⁽¹⁾, dans une étude complète des tremblements de terre belges, a clairement démontré que les séismes les plus remarquables constatés en Belgique depuis 1828, paraissent bien provenir de la région du Rhin.

Toutefois, le tremblement de terre du 2 septembre 1896 semble faire exception ⁽²⁾.

Un doute existait dans mon esprit au sujet du tremblement de terre du 18 novembre 1881, le seul que j'aie eu l'occasion de ressentir. Des observateurs tels que MM. Vincent ⁽³⁾ et G. Dewalque ⁽⁴⁾ avaient émis, en effet, des avis diamétralement opposés concernant l'origine du phénomène. Mais la lecture des journaux de l'époque ⁽⁵⁾ démontre, je pense, que le tremblement de terre s'est fait sentir avec plus de violence dans la région Est de la Belgique que dans l'Ouest du pays, et non dans une zone Est-Ouest, orientée parallèlement au sillon Sambre-Meuse, comme l'exigerait, semble-t-il, l'accentuation de la faille eifelienne.

Je ne crois pas d'ailleurs, pour ma part, qu'on puisse attribuer, au sujet de l'origine des tremblements de terre, une importance prépondérante à l'accentuation des failles longitudinales tangentielles du type de la faille eifelienne ⁽⁶⁾.

Voici quelques arguments :

1° Les filons minéralisés sont, à bien peu d'exceptions près, contenus dans des failles radiales ou des décrochements. Ces failles se sont ouvertes, déplacées, ont joué à plusieurs reprises, et d'une manière brusque, comme le démontre le remplissage des gîtes filoniens. Ces cassures minéralisées sont, à bien peu d'exceptions près, dirigées dans une direction orthogonale ou oblique par rapport à la direction des plis.

(1) Annuaire météorologique pour 1901, p. 194 à 128, et Ciel et Terre, n° 14, du 16 septembre 1896.

(2) CORNET. Mouvement géologique, 1896, et *Bull. Soc. belge de géol.*, t. X, pp. 123 à 131 ; LANCASTER. Ciel et Terre, 1896, et *Bull. Soc. belge de géol.*, pp. 132 à 146.

(3) J. VINCENT. Ciel et terre, 2^e année 1882. p. 421 à 432.

(4) DEWALQUE. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. IX, p. IXLVII.

(5) *La Meuse*, le *Journal de Liège*, la *Gazette de Liège*, 19, 21, et 22 nov. 1881.

(6) Voir également : SIMOENS. L'origine de certains tremblements de terre dans le bassin franco-belge. *Bull. Soc. belge de Géol.* 20 février 1906, 21 janvier 1907 et *Mémoires* 1907.

Exemples : Filons des environs d'Aix-la-Chapelle, filons du Harz, etc.

2° Les failles accentuées ou produites lors des tremblements de terre sont des failles *radiales*, des crevasses, des décrochements, comme on peut s'en convaincre en jetant un coup d'œil sur les nombreuses photographies de ces accidents, faites au Japon et à San Francisco (1).

L'instabilité plus grande de l'Est de la Belgique par rapport à l'Ouest est explicable par le fait qu'il existe à l'Est de notre pays un très grand nombre de failles orientées S.-E. N.-W., *orthogonales* par rapport à la direction des plis de nos terrains primaires, et dont plusieurs sont minéralisées (Bleyberg, Moresnet, Welkenraedt (2)).

Les récents sondages effectués en Campine, ainsi que l'étude des gîtes métallifères, ont permis de démontrer que ces cassures étaient des failles d'effondrement qui, amorcées dès le secondaire, ont joué jusqu'à une époque géologiquement très récente.

Il est donc vraisemblable qu'elles s'accroissent encore de nos jours, donnant naissance à des tremblements de terre.

L'instabilité de la région d'Aix-la-Chapelle, avec son épicerie situé à Herzogenrath, s'explique par une simple inspection de la Carte géologique de la région, où Herzogenrath constitue le centre d'une région extrêmement fracturée où se ramifient de nombreuses cassures radiales et transversales.

(1) Voir notamment, en ce qui concerne le tremblement de terre de San Francisco :

EVERETT P. CAREY. The great Fault of California and the San-Francisco Earthquake. *The Journal of Geography* vol. V, n° 7, septembre 1906. New-York.

F. L. RANSONNE. The probable cause of the San-Francisco Earthquake. *The national geographical Magazine*, vol. XVII, n° 5. Washington 1906.

G. K. GILBERT. The investigation of the San-Francisco Earthquake. *The popular Science monthly*. August, 1906.

The San-Francisco Earthquake and fire of April 18, 1906, and their effects on structures and structural materials. Reports by G. K. Gilbert, R. L. Humphrey, J. S. Sewell and F. Soulé, with preface by J. A. Holmes in charge of Technologie Branch. *Un. States geological survey, series R, Structural Materials*, 1 Bull. n° 324, Washington 1907.

(2) M. LOHEST, A. HABETS et H. FORIR. Etudes géologiques des sondages exécutés en Campine et dans les régions avoisinantes. *Ann. Soc. géol. de Belg.* t. XXX et XXXI, particulièrement les planches 1 et 2 et les coupes XIV et XV.

Il serait superflu d'insister aujourd'hui sur les relations des volcans avec les régions effondrées à fractures radiales, ainsi que sur les relations des gîtes filoniens avec ces mêmes fractures. Hopkins et Leconte ont depuis longtemps donné une explication satisfaisante du problème, du moins dans ses grandes lignes ⁽¹⁾.

Les coupes que l'on peut effectuer entre la Belgique, le Limbourg hollandais et la Westphalie semblent démontrer que la plaine du Rhin entre Bonn et Dusseldorf, constitue un anticlinal transversal effondré.

C'est vraisemblablement à un ultime réajustement des blocs qui constituent cet effondrement, qu'il faut attribuer nos tremblements de terre.

En 1903, j'ai émis l'opinion que cet effondrement, correspondant à un champ de fracture typique dans la théorie de Leconte, avait facilité le retour de la mer dans la région du Rhin et était en relation, sinon immédiate, du moins lointaine avec les phénomènes volcaniques de l'Eifel ⁽²⁾.

D'autre part, en s'en rapportant aux observations faites ailleurs, il est incontestable que les décrochements jouent un rôle important dans la production des séismes. Or, à défaut des données fournies par l'exploitation souterraine, il est souvent bien difficile de distinguer une faille radiale d'une faille tangentielle ou d'un décrochement. Pour ne citer qu'un exemple, le géologue qui se

JACOB. Les failles de la partie orientale du bassin d'Aix-la-Chapelle et la détermination de leur âge géologique. *Zeitsch. f. prakt. geol.*, oct. 1902.

LESPINEUX. Étude génésique des gisements miniers des bords de la Meuse et de l'Est de la province de Liège. *Congrès Int. des Mines, etc. — Section de géologie appliquée*, Liège 1905, t. I, p. 78.

M. LOHEST, A. HABETS et H. FORIR. *Loc. cit.*, p. 619.

FOURMARIER. La tectonique de l'Ardenne. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV, p. M 104.

⁽¹⁾ HOPKINS. Researches on physical Geology Phil. Trans. 1842, p. 53.

J. LE CONTE. On the origin of Normal Faults. *Americ. Journal of Science*, october 1889.

M. LOHEST. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XX, p. 275.

⁽²⁾ *Ann. Soc. géol.* 1902-1903. *Bull.* p. 59, et LESPINEUX. Étude génésique des gisements miniers des bords de la Meuse et de l'Est de la province de Liège.

Congrès Int. des Mines. Liège 1905. Section de géologie appliquée, t. I, p. 58.

M. LOHEST, A. HABETS et H. FORIR. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXX, p. 619.

contenterait d'examiner sur une carte géologique le tracé de la faille S^t Gilles, à Liège, la considérerait, à priori, comme une cassure tangentielle longitudinale, puisqu'elle est sensiblement parallèle à la faille eifélienne. Les travaux miniers indiquent, au contraire, que cette opinion est peu vraisemblable, puisque la faille S^t Gilles incline au Nord et la faille eifélienne au Sud. D'autre part, les observations de M. Fourmarier faites dans les travaux souterrains, démontrent, à l'évidence, que cette cassure est un décrochement dans lequel le mouvement s'est effectué dans un sens perpendiculaire à celui qu'occasionnerait l'accentuation de la faille eifélienne. Chose assez intéressante, on signale que le tremblement de terre de 1828 a été ressenti par les mineurs occupés à des travaux souterrains dans les charbonnages du Baneux et de Belle Vue. La faille S^t Gilles traverse précisément ces deux concessions (1).

Enfin, sans attacher à la chose plus d'importance qu'elle ne mérite et sans m'attarder à discuter toutes les objections qu'on pourrait soulever à ce propos, je citerai encore une expérience tendant à démontrer que l'accentuation des failles tangentielles longitudinales doit avoir une influence secondaire sur la production des tremblements de terre.

Dans l'appareil à comprimer déjà cité, on place horizontalement sur le fond, un cylindre de terre durcie destiné à se briser sous les efforts de compression. Ce cylindre est noyé dans le sable. A la partie supérieure du sable, on place horizontalement un autre cylindre de cire tendre. Ce dernier cylindre reçoit exactement les mêmes efforts de compression latérale que le premier, mais va se déformer sans rupture. Les deux cylindres sont noyés dans le sable, qui, lui, va s'élever dans l'appareil à mesure que la compression s'effectuera.

Comme il s'agit de savoir si le déclanchement et l'accentuation des cassures, dans la couche dure inférieure, vont faire sentir leur influence sous forme de chocs dans la couche superficielle, on enfonce dans la couche tendre une tige verticale portant une pointe trépan. Cette pointe s'élevant contre une plaque de verre animée du même mouvement que le piston compresseur va enregistrer les mouvements qui s'effectuent dans la couche tendre pendant la compression.

(1) Carte générale des mines, bassin houiller de Liège.

Or, l'observation des diagrammes obtenus démontre que la couche tendre superficielle est régulièrement soulevée sans choc pendant que dans la couche dure profonde se déclanche une ou plusieurs failles ; et il est à remarquer que les failles obtenues dans la couche dure sont des failles tangentielles, longitudinales, inclinées vers la direction de la poussée, c'est-à-dire exactement du même type que la faille Eifélienne ou du Midi.

En résumé, l'écorce terrestre dans les régions plissées se composant de couches alternativement dures et tendres, les unes se déformeraient, les autres se briseraient sous l'accentuation des efforts tangentiels, mais le choc provenant de la rupture (si toutefois il s'en produit) des couches dures s'amortirait dans les couches tendres et ne produirait généralement pas d'ébranlement appréciable à la surface.

Il en serait tout autrement de ruptures provenant d'effondrement, des crevassements du sol, des décrochements horizontaux.

C'est vraisemblablement dans l'ouverture ou l'accentuation de semblables cassures qu'il faut rechercher l'origine des tremblements de terre.

M. P. Fourmarier, à la suite de la communication de M. Max Lohest, s'exprime comme suit :

D'après ce que vient de nous dire M. Lohest, les tremblements de terre seraient en relation avec les failles d'effondrement et non pas avec celles dues aux efforts tangentiels. On remarque, en outre, que parfois à la suite de secousses sismiques, il y a production dans le sol de cassures ouvertes ; celles-ci peuvent provoquer dans les couches à une certaine profondeur, une chute brusque de tension ; cette diminution de tension, qui semble être la cause des éclatements de roches et bruits de montagne (*bergschläge*), est peut-être aussi la cause des vibrations du sol qui se produisent lors des tremblements de terre et qui se propagent à grande distance, tandis que la production ou l'accentuation de la cassure ne produirait peut-être que très peu de chose par elle-même. Les failles de refoulement, au contraire, sont dues à une violente compression et leur accentuation ne peut-être causée que par le même phénomène, qui est en opposition avec l'idée d'une diminution de tension ; on s'expliquerait ainsi qu'il n'y a pas, dans ce cas, de vibration intense, et, par le fait, de tremblement de terre, parce qu'il n'y a pas de décompression de roches.

M. **Max Lohest** se rallie entièrement à cette manière de voir.

Un échange de vues au sujet des constatations et hypothèses relatives aux failles, notamment à la faille Saint-Gilles, ainsi qu'aux effets des tremblements de terre, notamment dans les cataclysmes récents de San Francisco, du Krakatoa et de la Calabre, a lieu entre MM. Malaise, Brien, Lespineux, Fourmarier et Renier.

M. **Fourmarier** ajoute, en ce qui concerne les environs de Liège, que la faille Saint-Gilles, considérée comme faille d'affaissement ou non, est certainement plus ancienne que les failles d'effondrement de direction N.W.-S.E. si caractéristiques de la région Est de la Belgique, du Limbourg hollandais et de la vallée du Rhin; les cassures de ce dernier système se sont accentuées pendant une très longue période géologique et même encore à l'époque quaternaire comme c'est bien démontré aujourd'hui.

La faille Saint-Gilles, à cause de son remplissage d'épaisseur parfois considérable, a pu avoir un certain effet dans la propagation des tremblements de terre, en rendant en quelque sorte indépendantes les deux régions qu'elle sépare, lors de la production des secousses sismiques venant de l'Est.

M. **Max Lohest** a fait parvenir, pour être insérée au bulletin, la lettre suivante que lui a écrite M. le professeur H. Hubert à la suite des observations précédentes.

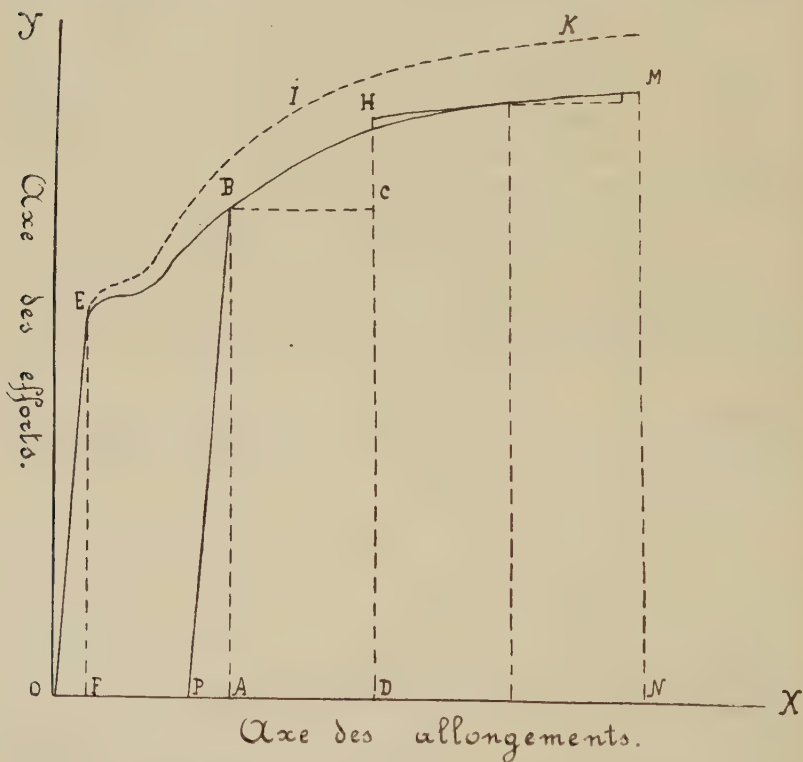
Liège, le 1^{er} Février 1908.

MON CHER LOHEST,

J'ai écouté avec un vif intérêt ce que vous nous avez dit de vos expériences sur la compression des calcaires. A ce sujet, permettez moi de vous signaler que le phénomène, que vous avez constaté, de la rupture se produisant un certain temps après l'application d'une charge déterminée, se rattache à une propriété bien connue, qu'on appelle souvent élasticité rémanente ou subséquente, et qui a une certaine analogie avec l'hystérésis du fer.

Si l'on soumet une éprouvette à un effort dirige suivant son axe et si l'on mesure en même temps la déformation qu'elle subit, on peut représenter ces deux quantités, qui dépendent l'une de

l'autre, par les coordonnées d'un point, l'abscisse étant, par exemple, l'allongement et l'ordonnée, l'effort de traction. Lorsqu'on fait varier ce dernier d'une façon continue, le point représentatif décrit une courbe qui exprime géométriquement la loi de la déformation. Il existe de nombreux appareils qui permettent d'obtenir automatiquement cette courbe. Sans vouloir entrer ici dans de longs détails, je signalerai que ce diagramme se compose d'abord d'une ligne à peu près droite OE jusqu'à la limite d'élasticité, puis d'une courbe dont l'ordonnée croît beaucoup moins vite que l'abscisse et qui se termine à la rupture.



Or, si l'on arrête l'expérience au moment où l'effort représenté par AB dépasse la limite d'élasticité EF, on constate que la pièce continue à s'allonger pendant longtemps sans que l'effort augmente. La pointe qui trace le diagramme, décrit une horizontale BC et si, à ce moment, on fait de nouveau croître l'effort, cette pointe monte rapidement de C en H et reprend à peu près la courbe.

Ce phénomène est dû, semble-t-il, au fait que les molécules ne prennent pas immédiatement leur position d'équilibre. Il se produit en sens contraire, lorsqu'on supprime l'effort. L'éprouvette se raccourcit, mais il lui faut un certain temps pour reprendre une longueur invariable, même quand on n'a pas atteint la limite d'élasticité. Cette propriété se manifeste quel que soit le genre de déformation. Feu notre collègue, M. Pérard, l'a étudiée pour la torsion.

Le Congrès de résistance des matériaux tenu à Bruxelles, en 1906, a même défini la limite d'élasticité par le dernier effort pour lequel il ne reste pas d'allongement permanent *après un quart d'heure*.

Il est certain que si l'on arrête l'effort un peu avant celui, représenté par MN, qui produit la *striction*, donc la désagrégation de la matière, la rupture se produira néanmoins quelque temps après. C'est ce que vous avez constaté par vos expériences de compression.

Cette propriété permet même d'augmenter artificiellement la charge de rupture en faisant croître rapidement l'effort. Dans ce cas, on obtient un diagramme tel que OEIK au lieu de OEBM.

Un fait qui vous intéressera peut-être aussi, c'est que si l'on supprime l'effort quand il a atteint une valeur AB supérieure à la limite d'élasticité, la pointe traçante décrit une droite BP parallèle à OE. L'éprouvette conserve un allongement permanent OP. Si, plus tard, on soumet de nouveau cette éprouvette à un essai de traction, la pointe trace d'abord la droite PB, puis reprend brusquement la courbe BGM. Il y a là un phénomène curieux qu'on pourrait appeler la *mémoire* de la matière, puisqu'elle semble se souvenir de l'effort maximum auquel elle avait été soumise.

Le prince Gagarine, professeur à l'Université de S^t Pétersbourg, a basé sur cette propriété un appareil qui permet de mesurer la pression atteinte par les gaz de la poudre dans une arme à feu. Un cylindre de cuivre placé dans la chambre d'explosion et déformé par la compression, reproduit dans un appareil à diagramme la pression à laquelle il a été soumis.

Peut-être cette propriété pourrait-elle servir à mesurer la pression à laquelle ont été soumises des roches après leur solidification. J'aurai prochainement une machine à comprimer et je tâcherai de vérifier si cette mesure est possible.

Recevez, mon cher Lohest, l'expression de mes meilleurs sentiments.

H. HUBERT.

M. A. Renier présente ensuite la note suivante :

Note sur la flore de l'assise moyenne *H1b* de l'étage inférieur du terrain houiller,

PAR

ARMAND RENIER.

§ 1.

La légende de la carte géologique détaillée au 1/40.000^e distingue deux étages dans le terrain houiller belge. L'un est l'étage moyen ou houiller proprement dit, *H2* ; l'autre, l'étage inférieur, *H1*. Ces deux divisions sont d'importance très inégale. Alors que l'étage *H2* a une puissance de plus de 1200 mètres aux environs de Liège et de plus de 2000 m. dans le Borinage, l'étage *H1* n'a que 240 m. de puissance dans la région occidentale du bassin de Liège, tout en ayant, il est vrai, 460 m. dans la Basse-Sambre ⁽¹⁾.

La légende ne subdivise pas l'étage *H2*, parce qu'on manquait de bases pour cette subdivision à l'époque de l'établissement de la légende. Grâce surtout aux travaux de Purves ⁽²⁾, on a pu, au contraire, distinguer dans l'étage inférieur trois assises, savoir : de haut en bas :

H1c, Poudingue, arkose ;

H1b, Grès souvent feldspathiques, psammites, schistes, calcaire encrinétique, houille maigre et terroule ;

H1a, Phthanites et schistes siliceux. Ampélites. *Sans houille*.

L'assise *H1a* repose partout sur les banes supérieurs du calcaire carbonifère.

Enfin l'importance de ces trois termes est, elle aussi, très inégale, si l'on en juge par leur puissance. M. Stainier désigne aux environs d'Engis sous le terme *H1c* un complexe de banes de grès de

(1) Cf. X. STAINIER. Stratigraphie du bassin houiller de Charleroi et de la Basse-Sambre. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XV, 1901. Mémoires pp. 1-60. pl. I. — Stratigraphie du bassin houiller de Liège. *Ibid.*, t. XIX, 1905. Mémoires, pp. 1-120, pl. I.

(2) Voyez surtout J. C. PURVES. Sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique. *Bull. Ac. roy. Belgique*, 50^e année, 3^e série, t. II, pp. 514-568, une planche.

10 m. d'épaisseur ; l'assise *H1a* y serait puissante de 20 à 25 m. Dans la Basse-Sambre, les chiffres seraient respectivement 5 m., et \pm 80 m. ⁽¹⁾.

En tous cas, c'est l'assise moyenne *H1b* qui, dans l'état actuel de nos connaissances, possède partout la puissance maxima, soit 200 à 300 mètres. Elle renferme d'ailleurs des couches de houille, exploitées jadis dans les petits bassins du Condroz et qui alimentent aujourd'hui encore divers charbonnages situés tant à l'ouest qu'à l'est de l'anticlinal du Samson.

§ 2.

La connaissance de la flore fossile des diverses divisions et subdivisions du terrain houiller est aujourd'hui encore assez incomplète.

La totalité des échantillons décrits par Crépin ⁽²⁾ ou encore ceux figurés par Stur ⁽³⁾ et M. R. Zeiller ⁽⁴⁾, et qui proviennent des collections de Crépin, a en effet été recueillie dans l'assise moyenne. Les recherches que M. Fourmarier a faites sur le terrain houiller de Liège ⁽⁵⁾ et celles que j'ai poursuivies sur celui des plateaux de Herve ⁽⁶⁾, se sont limitées soit à la couche Désirée,

⁽¹⁾ Cf. X. STAINIER. *Op. cit.* Et encore X. STAINIER. Des relations géologiques entre les différents bassins houillers belges. *Ann. des Mines de Belg.*, 1904, t. IX, p. 438 et suiv.

⁽²⁾ CRÉPIN. Fragments paléontologiques pour servir à la flore du terrain houiller belge. *Bull. Ac. roy. Belgique*, 2^e série, t. XXXVIII, 1877, pp. 568-577, 2 pl. — Notes paléophytologiques 1^o) Observations sur les Sphenophylum. Gand, 1880. *Bull. Soc. roy. botanique de Belg.* XIX. 2^e partie pp. 22-29. 2^o) Observations sur quelques Sphenopteris et sur les cotes des Calamites. (*Ibid.*, 1880, pp. 49-55) ; 3^o I. Revision de quelques espèces figurées dans l'ouvrage : Illustrations of fossil plants ; II. Nouvelles observations sur le Sphenopteris Sauverii, 1881. *Ibid.*, 2^e partie, pp. 42-50.

⁽³⁾ STUR. Carbon Flora der Schatzlarer Schichten : Farn. 1885. Calamarien 1887. *Abh. k. k. geol. Reichsanstalt*, t. VI.

⁽⁴⁾ R. ZEILLER. Description de la flore fossile du bassin houiller de Valenciennes. Paris Atlas 1886. Texte 1888.

⁽⁵⁾ P. FOURMARIER. Esquisse paléontologique du bassin houiller de Liège. *Congr. intern. géol. appliq. Liège* 1905, pp. 335-348.

⁽⁶⁾ A. RENIER. Note préliminaire sur les caractères paléontologiques du terrain houiller des plateaux de Herve. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. XXXI. Liège, 1904, pp. B 71-73.

soit à la couche Beaujardin, synonyme de Désirée, ainsi que l'a établi M. Fourmarier ⁽¹⁾.

Cette couche, généralement la dernière exploitée dans le bassin, se trouve à quelque 150 mètres au dessus du poudingue houiller *H1c*.

Entre cette couche Désirée = Léopold (du bassin de Charleroi) et l'assise *H1a* que j'ai eu l'occasion d'étudier dans un si grand détail sur les échantillons recueillis par M. Richir au cours du creusement des tunnels inclinés du charbonnage de l'Espérance, à Baudour ⁽²⁾, existe une stampe de 350 m. au minimum sur laquelle on ne possède que de rares renseignements.

Purves signale notamment des *Calamites*, *Lepidodendron* et *Sigillaria* dans le grès grossier (*H1c*) où les fossiles sont peu abondants, mais atteignent parfois des dimensions considérables ⁽³⁾.

Dans l'assise *H1b*, Purves a observé des *Calamites*, des *Lepidodendron* ⁽⁴⁾, et encore des *Neuropteris* et des *Sphenopteris* ⁽⁵⁾.

Mais Purves se borne toujours à des indications génériques qui n'ont évidemment pas grande signification ; il faut toutefois remarquer particulièrement l'indication de *Sigillaria* dans l'assise *H1c*.

Ce sont par contre des déterminations spécifiques dues à Crépin, que M. X. Stainier a données dans une note où il a réuni des « Matériaux pour la flore et la faune du houiller de Belgique » ⁽⁶⁾.

Les échantillons provenaient soit de schistes immédiatement supérieurs au poudingue houiller (*H1c*) : *Calamites Suckowii*, *C. Cistii* ; *Cordaites borassifolius* ; *Trigonocarpus Naggerathi*, soit de roches de l'assise *H1b* : *Pecopteris abbreviata*, *P. dentata* ; *Cal-*

⁽¹⁾ P. FOURMARIER. Note sur la zone inférieure du terrain houiller de Liège. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. XXXIII, pp. M 17-20.

⁽²⁾ A. RENIER. La flore du terrain houiller sans houille *H1a* dans le bassin du Couchant de Mons. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. XXXIII, pp. M 153-161.

⁽³⁾ J. C. PURVES. *Op. cit.* p. 522.

⁽⁴⁾ J. C. PURVES. *Op. cit.* pp. 536-537.

⁽⁵⁾ J. C. PURVES. Explication de la feuille de Clavier. (Musée royal d'Histoire Naturelle. Service de la carte géologique du Royaume.) Bruxelles, 1883, p. 16.

⁽⁶⁾ *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. XIX, 1892, pp. M 333-359 et spécialement p. 359.

mites Suckowii, *C. Cistii*; *Asterophyllites grandis*; *Lepidodendron obovatum*, *Lepidophloios macrolepidotum*.

Enfin M. Fourmarier a, dans une communication toute récente, détaillé des listes de végétaux fossiles recueillis par lui dans les environs d'Andenne, au milieu de grès quelque peu supérieurs ou encore quelque peu inférieurs au poudingue houiller *H1c*, sans toutefois en préciser exactement la situation (1). On remarquera tout spécialement dans ces listes les genres *Sigillaria* et *Mariopteris*, ainsi que *Neuropteris Schlehani*.

§ 3.

L'exploration paléontologique des gisements houillers voisins de la Belgique, c'est à dire des bassins du Nord et du Pas-de-Calais d'une part, d'Aix-la-Chapelle et de la Westphalie d'autre part, a également porté presque exclusivement sur l'assise moyenne.

La position des couches du faisceau d'Annœulin du département du Nord n'est certes pas tout à fait précise. Cependant on peut déduire *a posteriori* de cette note qu'elles sont vraisemblablement supérieures au poudingue houiller.

Cremer a limité ses recherches à la couche Trappe qui appartient au faisceau correspondant à la couche Désirée du bassin de Liège (2).

Enfin M. Westermann (3) n'a signalé qu'un très petit nombre de fossiles dans les *Aussenwerke* du bassin d'Eschweiler qui appartiennent à l'assise inférieure A de l'étage moyen, ainsi que quelques fossiles provenant des veinettes Wilhelmine, à Lontzen, qu'il faut rattacher à l'assise *H1b*. Ce sont pour l'assise *H1b* : *Pecopteris æqualis*, Brongn. ; *P. pennœformis* Brongn. ; *Sphenopteris elegans*, Brongn., *S. Stachei*, Stur, *Sphenophyllum saxifragæfolium*, Sternb. ; *Annularia radiata* Brongn. ; *Paleostachya*.

(1) P. FOURMARIER. Quelques fossiles du Houiller des environs d'Andenne. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. XXXV, pp. B 63-65.

(2) L. CREMER. Ueber die fossilen Farne des westfälischen Carbons und ihre Bedeutung für eine Gliederung des letzteren. Marburg. 1893, planche I.

(3) H. WESTERMANN. Die Gliederung der Aachener Steinkohlenablagerung auf Grund ihres petrographischen und paleontologischen Verhaltens. *Verh. Naturh. Ver. preuss Rheinl., Westfal, u. s. w.* 62. Jahrg. 1905.

§ 4.

En présence de l'intérêt qu'il y avait à combler cette lacune dans nos connaissances de paléontologie stratigraphique, j'ai cherché à réunir de nouveaux matériaux sur la stampe comprise entre la couche Désirée et l'assise *H1a*. Il était d'ailleurs intéressant en vue même des études que je poursuis sur la flore de l'assise *H1a* de déterminer comment elle se raccordait aux flores nettement westphaliennes.

Les données que je possède à cette heure sont déjà très nombreuses, mais le temps me manque actuellement pour procéder à une revision définitive des premières déterminations.

Je me bornerai donc à résumer ici quelques observations particulièrement intéressantes.

A) A la galerie de la Mallieue des charbonnages de la Nouvelle Montagne, à Engis, qui recoupe en une série régulière et continue de dressants les strates comprises entre la base du dévonien supérieur (Frasnien) et l'assise moyenne B (Zeiller) de l'étage moyen du terrain houiller, le mur de la couche Veine aux Terres, située vers la base de l'assise *H1b*, renferme outre des *Stigmaria ficoides*, Sternb. sp. (autochtones) de nombreux *Calamites* (cf. *C. Ostraviensis*, Stur), cf. *Asterocalamites scrobiculatus*, Schloth. sp. et *Pecopteris* cf. *dentata*, Brongn.

B) Au puits St-Paul du charbonnage de Gives, le schiste intermédiaire entre la 1^{re} et la 2^e veinette du faisceau de 3 veinettes compris entre les couches Six Mai et Dry Veine, contient outre des *Stigmaria ficoides*, Brongn. sp. de « mur », de nombreux débris flottés parmi lesquels je note : *Sphenopteris* sp. ; *Triphyllopteris* sp. ; *Pecopteris aspera*, Brongn. ; *P. dentata*, Brongn. ; *Mariopteris acuta*, Brongn. sp. ; *Calamites ostraviensis*, Stur ; *Lepidodendron Veltheimi*, Sternb. ; *Lepidophloios* aff. *L. Scoticus*, Kidston ; (échantillon branché avec cicatrices fructifères) ; *Lepidostrobus* cf. *ornatus*, Brongn. ; *Lepidophyllum lanceolatum*, Lind. et Hutton. ; *Sigillaria Schlotheimi*, Brongn. f. *communis* W. Kœhne ; *Sigillariostrobus* sp. ; *Stigmaria ficoides*, Sternb. ; *Dorycordaïtes* cf. *palmæformis*, Gœpp. sp. ; *Samaropsis* (?) sp. ; *Cordaianthus* sp.

C) Le teruil du puits de la Machine situé à 800 m. à l'est de la bifurcation de la route de Clavier avec la chaussée de Liège à Marche, et à 100 m. au nord de la route de Clavier et Bois, pro-

vient vraisemblablement des roches encaissant la couche principale Grand Hierchis dans laquelle, d'après M. Mouton, on avait fait 2000 m. de galerie de roulage ⁽¹⁾. Cette couche Grand Hierchis appartient probablement au faisceau qui à Gives porte le nom de Six-Mai-Dry-Veine.

J'ai recueilli, en compagnie de M. P. Destinez, les espèces suivantes au terail de la Machine : *Sphenopteris* aff. *S. bermudensisiformis*, Schloth. sp. ; *Sphenopteris*, sp. ; *Pecopteris aspera*, Brongn. ; *Sphenophyllum tenerrimum*, Ettingh. ; *Sigillaria* cf. *Schlotheimi*, Brongn. f. *communis* W. Kœhne ; *Sigillaria* sp. ; *Lepidophloios* sp. ; *Lepidostrobus* sp. ; *Lepidophyllum majus*, Brongn. ; *Stigmaria ficoides*, Sternb.

Un autre terail, situé près des anciens puits, au bord de la route ⁽²⁾, a fourni : *Asterocalamites scrobiculatus*, Schloth. sp. et *Lepidodendron* cf. *aculeatum* Sternb.

D) Je crois intéressant d'ajouter que parmi les fossiles découverts dans le schiste compact qui forme le toit de la couche Désirée aux sièges Many et de Flémalle des charbonnages de Marilhay, j'ai noté : *Sphenopteris dicksonoides*, Gœpp. sp. ; *Adiantites sessilis*, von Röhl sp. ; *Mariopteris* cf. *acuta*, Brongn. sp. ; *Calamites* sp. ; *Annularia* cf. *galioides* Lindley et Hutton ; *Radicites*, sp. ; *Trigonocarpus Næggerathi*, Sternb., sp. ; *Samaropsis fluitans*, Dawson, sp.

Au siège du Perron du charbonnage du Bois d'Avroy, le toit de la couche Désirée renferme une flore témoignant d'un facies plus lacustre que dans la région de Flémalle-Aigremont. On n'y a plus à faire à de menus débris hachés, mais à des frondes de grande taille. Les Calamites sont cependant très macérés ; on ne trouve pas d'écorces en relation avec l'étui médullaire. J'ai remarqué dans les échantillons que M. l'Ingénieur Tillemans avait bien voulu faire préparer : *Sphenopteris* aff. *S. trifoliolata*, Artis ; *S. Høninghausi*, Brongn. ; *Mariopteris* cf. *acuta*, Brongn. sp. ; *Alethopteris decurrens*, Artis, sp. ; *A. lonchitica*, Schloth. sp. ; *Neuropteris* aff. *N. Schlehani*, Stur ; *Sphenophyllum cuneifolium*, Sternb. sp. ; *Calamites undulatus*, Sternb. ; *Asterophyllites grandis*, Sternb. ; *Radicites columnaris*, Artis sp. ; cf. *Annularia*

⁽¹⁾ Voir PURVES. Explication de la feuille de Clavier. *Op. cit.* p. 11 et suiv.

⁽²⁾ Cf. P. DESTINEZ. Découverte d'*Acrolepis Hopkinsi* dans le Houiller inférieur (H1) de Bois-Borsu. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. XXXII, p. B 75-76.

sp. ; *Lepidodendron sp.* ; *Lepidophloios* ; *Trigonocarpus Næggerathi*, Sternb., *sp.* ; *Cardiocarpus, sp.*

§ 5.

De ces observations nouvelles et de celles faites antérieurement, diverses conclusions intéressantes se dégagent. Je les formulerai brièvement.

1) La flore de l'assise *H1b* est une flore de transition. Elle renferme notamment des espèces anciennes : *Asterocalamites scrobiculatus*, *Sphenophyllum tenerrimum*.

2) Cependant le caractère d'ensemble de la flore doit être considéré comme étant plutôt westphalien. On y remarque en effet l'apparition des premiers *Sigillaria* (*Rhytidolepis*) et *Mariopteris*, dont la grande abondance caractérise le Westphalien, étage moyen du carbonifère.

3) Il me paraît d'ailleurs peu vraisemblable que l'apparition de ces deux « genres » doive être attribuée à la modification du faciès.

Il existe en effet une profonde différence de faciès entre l'assise *H1a* et l'assise *H1b*. L'assise *H1a* est franchement et exclusivement marine. Toutes les veinettes de l'assise *H1b* à partir de Veine aux terres, tant à la Mallieue qu'à Gives et probablement à Clavier, possèdent au contraire un mur à *stigmaries* autochtones, malgré ce qu'en a écrit Purves, qui les prétend dépourvues de mur à l'exclusion de la couche principale et les considère comme formées par transport ⁽¹⁾. Le faciès de l'assise *H1b* est donc celui de l'étage *H2*. Bien que nous ne possédions pas encore un grand nombre de documents sur la continuité des sols de végétation à *stigmaries* de l'assise *H1b*, il est probable que, dès cette époque, le pays présentait dans son ensemble un relief sensiblement nul ⁽²⁾.

C'est ce qui expliquerait pourquoi on ne retrouve plus des formes, tels *Dicranophyllum* que M. Grand Eury considère comme une plante de montagne ⁽³⁾, et qui existent dans les roches de

(1) J. C. PURVES. Sur la délimitation, etc, *op. cit.*, p. 533.

(2) Cf. Observations paléobotaniques sur le mode de formation du terrain houiller belge. Ch. III. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, 1906, p. 311.

(3) C. GRAND-EURY. Formation de la houille. *Ann. des Mines (de France)*, 1882, p. 6 du tiré à part.

C. GRAND-EURY. Géologie et Paléontologie du bassin houiller du Gard. St-Etienne, 1880, p. 158.

l'assise *H1a* ⁽¹⁾. Mais je ne vois pas pourquoi nous constaterions inversement l'absence de *Sigillaria* et *Mariopteris* dans les roches de l'assise *H1a*, alors qu'on y découvre fréquemment des *Lepidodendron* et *Lepidophloios* et de nombreuses fougères et ptéridospermées.

4) Il y aurait donc lieu de réunir les assises *H1b* et *H1c* à la partie inférieure de l'étage moyen (assise de Chatelet de M. Stainier). On suivrait ainsi l'exemple du doyen des paléobotanistes stratigraphes d'Angleterre, M. R. Kidston, qui après avoir distingué au dessus du *Pendleside Series*, qui correspond à l'assise *H1a* ⁽²⁾, le *Millstone grit H1b-H1c* et les *Lower Coal Measures* (assise de Chatelet), a cru devoir réunir ces deux termes en un seul sous le nom de Lanarkien ⁽³⁾.

Le Lanarkien peut être parallélisé à l'assise A de M. Zeiller ⁽⁴⁾ et à la flore III de M. Potonié ⁽⁵⁾ dont *Adiantites sessilis* serait, d'après cet auteur, une forme caractéristique. Toutefois ce n'est qu'aujourd'hui que cette espèce est signalée pour la première fois dans le bassin franco-belge.

La base du Westphalien se trouverait donc au sommet de l'assise *H1a*, que sa flore conduit à rattacher au Dinantien ou mieux au calcaire carbonifère, ainsi que l'a proposé depuis longtemps M. Gosselet ⁽⁶⁾.

5) Les horizons inférieurs de l'assise A (Zeiller) du Westphalien seraient caractérisés par *Asterocalamites scrobiculatus*, *Sphenophyllum tenerrimum*, *Sigillaria Schlotheimi* f. *communis*.

(1) Trois espèces nouvelles *Sphenopteris Dumonti*, *Sphenopteris Corneti* et *Dicranophyllum Richiri* du houiller sans houille de Baudour (Hainaut) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV, p. 1186.

(2) Cf. J. CORNET. Le terrain houiller sans houille (*H1a*) et sa faune dans le bassin du Couchant de Mons. *Ibid.*, t. XXXIII, 1906, p. 139-152.

(3) R. KIDSTON. On the various divisions of British carboniferous rocks as determined by their fossil flora. *Procee. Roy. Phys. Soc. of Edinburgh*. Vol. VII, p. 183-257, 1894.

R. KIDSTON. Divisions and correlation of the upper portion of the coal measures *Quat. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXI, 1905, p. 319-320.

(4) *Op. cit.* et encore Sur les subdivisions du westphalien du Nord de la France d'après les caractères de la flore. *Bull. Soc. Géol. de France*, 1894, 3^e série, t. XXII, p. 483-501.

(5) H. POTONIÉ. Die floristische Gliederung der deutschen Carbon und Perm. *Abh. K. preuss. geolog. Landesanstalt*, Neue Folge. Heft 21, 1896

(6) J. GOSSELET. Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, 1860.

Aucune de ces formes n'ayant été rencontrée par M. Zeiller dans le bassin de Valenciennes, il en résulte, ainsi que je le disais ci-dessus, qu'il n'y a probablement pas exploré la base du Westphalien.

6) Il va sans dire que cette subdivision du houiller, intéressante au point de vue des applications, n'exclut pas la distinction dans les travaux de cartographie des assises d'Andenne et de Chatelet, voire encore du poudingue houiller.

La séance est levée à 12 heures et demie.

ANNEXE

(Extrait du *Moniteur Belge* du 23 février 1908.)

Concours décennal des sciences minéralogiques (2^e période : 1897-1906). — Rapport du jury ⁽¹⁾.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Le jury chargé de décerner le prix décennal des sciences minéralogiques en 1907 pour la période 1897-1906 s'est réuni sept fois.

Il avait à prendre en considération un très grand nombre de mémoires publiés entre le 1^{er} janvier 1897 et le 31 décembre 1906 ; il a en particulier soumis à son examen ceux dus au travail de MM. d'Andrimont, Aretowski, Bayet, Brien, Buttgenbach, Cesàro, Cornet, Destinez, Dewalque, De Dorlodot, Dormal, van Ertborn, Forir, Fourmarier, A. Habets, Halet, Kraentzel, E. Lagrange, Ledouble, Lespineux, Lohest, Malaise, Mathieu, Prinz, Renard, Renier, Rutot, Schmitz, Simoens, Smeysters, Soreil, Spring, Stainier, Stöber, Storms, de la Vallée Poussin, van den Broeck, Velge et Vincent.

(¹) Le jury était composé de MM. Malaise, C., professeur émérite à l'Institut agricole à Gembloux, membre de l'Académie royale de Belgique, président ; le baron Greindl, L., professeur à l'Ecole de Guerre, secrétaire-rapporteur ; Mourlon, M., directeur du Service géologique, membre de l'Académie royale de Belgique ; Fraipont, J., professeur à l'Université de Liège, membre de l'Académie royale de Belgique ; Dollo, L., conservateur au Musée royal d'histoire naturelle.

L'œuvre géologique de chacun de ces savants a été étudiée spécialement par un des membres du jury et fréquemment par deux; il a été donné en séance une analyse et une appréciation par écrit, et les membres du jury se sont éclairés mutuellement sur l'originalité, la valeur scientifique et la portée des travaux jugés dignes de concourir pour le prix décennal.

Le jury a pu apprécier les nombreux mémoires et notices que, de 1902 à 1906, M. René d'Andrimont a consacrés à la science hydrologique. Dans une première « Note sur l'hydrologie du littoral », l'auteur, par analogie avec ce qui se passe à l'île de Nordeney, où une lentille d'eau douce flotte sur l'eau salée, a étudié la réserve d'eau douce disponible sous les dunes, les allures de la surface de séparation entre les eaux douces et les eaux salées sous-jacentes et, enfin, le mouvement des eaux de la nappe libre qu'il démontre comporter des mouvements ascensionnels. M. d'Andrimont continue ces études en 1903 et, par la comparaison du niveau de l'eau dans des puits tubés à diverses profondeurs, établit quelle est la circulation souterraine de l'intérieur des terres vers la mer; il détermine l'étendue du bassin alimentaire de la nappe dunale et indique le meilleur moyen pour la capter. Ces idées nouvelles chez nous ont suscité une polémique qui, loin de vaincre l'auteur, l'a incité à chercher d'autres conséquences de ces théories; ainsi, en 1905, il constate que des échanges se font entre la lentille d'eau douce et l'eau salée, qui la supporte; il expose la possibilité de mouvements en sens inverse de divers filets liquides dans une même nappe, idée que confirment depuis des observations faites en Hollande.

Le mode de descente de l'eau à travers certains terrains meubles, tels que le limon hesbayen, était toujours resté un problème non résolu. M. d'Andrimont pensa que chaque grain solide est entouré d'une pellicule d'eau extrêmement mince ou invisible, qui peut cheminer d'un grain à l'autre. M. le professeur de Heen, auquel il soumit ces idées, y vit l'application particulière du phénomène connu en physique sous le nom de l'état superficiel et, par une ingénieuse expérience de laboratoire, démontra la réalité de cette explication du passage de l'eau à travers le limon de Hesbaye. Notre ingénieur hydrologue se livra alors à une série d'expériences, pour examiner le passage de l'eau au travers de dépôts meubles divers; il constata que, dans un sable quartzeux, l'imbi-

bition capillaire précède l'imbibition superficielle, tandis que, dans le limon hesbayen, le phénomène est inverse et, à une certaine profondeur, l'imbibition superficielle subsiste seule, ce qui rend invisible la descente de l'eau. Ces expériences ont permis à l'auteur d'établir des lois de l'écoulement capillaire et de l'écoulement superficiel et d'indiquer les causes naturelles qui provoquent ces états de l'eau. Elles l'ont conduit à imaginer un appareil nouveau, le pluvio-perméomètre, pour mesurer la proportion d'eau acquise à la nappe hydrologique et la vitesse de descente de l'eau. Dans la « Note sur les causes et l'intensité du jaillissement d'eau que donnent les nappes captives lorsqu'elles sont atteintes par un forage dit artésien » (1904) il constate expérimentalement qu'un sable saturé d'eau diminue de volume, quand on le comprime, en perdant une partie de l'eau interposée ; il en fait l'application aux sources qui jaillissent de nappes captives. Toujours dans la voie expérimentale, nouvelle en Belgique, qui lui donnait des résultats si brillants, l'auteur a entrepris une série d'études sur la circulation de l'eau dans les terrains perméables en petit ; il y a étudié la vitesse des filets et le sens du mouvement, en colorant certains d'entre eux par des grains de permanganate ; dans la cuve d'expérience, les trajectoires suivies par les eaux se marquent en traînées colorées et l'on voit se produire les mouvements ascensionnels prévus par l'auteur dans les nappes libres. A l'occasion du Congrès de géologie appliquée, M. D'Andrimont a développé une méthode nouvelle pour déterminer la vitesse de la descente de l'eau, par le dosage journalier de la quantité d'eau qui existe dans le terrain à une certaine profondeur.

La Science hydrologique ; ses méthodes ; ses récents progrès ; ses applications : ouvrage couronné par l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège, est un traité d'hydrologie où l'auteur a introduit les nombreuses idées neuves et originales que nous venons de résumer ; il modifie chez nous l'orientation de cette science, fixe l'acquis actuel de l'hydrologie et indique les recherches à entreprendre pour compléter nos connaissances de cette question d'une importance pratique capitale. Nous ne doutons pas qu'après avoir aussi nettement posé les problèmes qui restent à résoudre, l'auteur n'arrive à donner prochainement la réponse à quelques-uns d'entre eux. (Rapporteurs : MM. Fraipont et Greindl.)

M. Arctowski est l'auteur d'une très intéressante note : « Quel-

ques mots relatifs à l'étude du relief de l'Ardenne et des directions que suivent les rivières dans cette contrée » (1897), où sont nettement exposées l'idée de l'abrasion successive de ce plateau et de sa percée par la Meuse, qui aurait commencé par creuser son lit à travers des sédiments meubles sus-jacents aux roches primaires. En collaboration avec M. Renard, il a étudié les sédiments marins, recueillis par l'expédition de la *Belgica*. Du même voyage, il a rapporté des observations sur un type de glaciers plats, qui n'avait pas encore été signalé, et sur l'abrasion glaciaire par la calotte de l'inlandsis, faits des plus utiles pour la compréhension du relief aux temps quaternaires de l'Europe septentrionale. (Rapporteur : M. Greindl.)

M. L. Bayet a fait connaître un dépôt de silex crétacé dans la vallée de la Sambre et a collaboré aux levés de la carte géologique de l'Entre-Sambre-et-Meuse, ce qui l'a conduit à plusieurs découvertes importantes, notamment celle d'un petit bassin carbonifère, remplissant un pli synclinal des psammites dévoniens des environs de Beaumont. (Rapporteur : M. Mourlon.)

M. V. Brien, dans un intéressant mémoire, a donné une description minutieuse, rigoureuse et précise de la coupe de calcaire carbonifère de la Sambre, à Landelies ; il a interprété cette coupe comme les restes d'un pli couché assez important, se ralliant aux idées émises à ce sujet par M. le chanoine de Dorlodot. (Rapporteur : M. Fraipont.)

A M. H. Buttgenbach, on doit de nombreuses notices sur les formes cristallines de diverses espèces minérales, sur le gisement de certains minéraux, sur les gisements de cuivre du Katanga et sur quelques minéraux de ce gisement et sur les champs diamantifères de Kimberley. L'auteur, dans ses voyages au Katanga, a observé des faits nouveaux, qui intéressent la genèse des pépites d'or. L'or des ravins provient des gisements de cuivre ; le carbonate de cuivre donne naissance à des sulfures complexes de cuivre et de fer, et l'or, que le carbonate contenait, se retrouve dans les produits d'oxydation. La pyrite, de son côté, donne naissance à des sels ferreux réducteurs des sels d'or, de sorte que ce dernier, mis en dissolution, vient se déposer et se concentrer en aval, sous forme de pépites, au contact de noyaux organiques ou autres. (Rapporteur : M. Malaise.)

M. G. Cesàro, professeur de minéralogie à l'Université, occupe le premier rang parmi les savants qui se consacrent à cette étude en Belgique ; c'est surtout par ses recherches de cristallographie qu'il s'est acquis une réputation universelle. Ses travaux parus dans la période de 1894-1902 ont été couronnés par le jury chargé de décerner le prix des mathématiques appliquées, y compris sa « description des minéraux phosphatés, sulfatés et carbonatés du sol belge », quoique ce dernier mémoire soit en partie du domaine de la minéralogie descriptive et constitue la plus importante contribution à l'étude des minéraux du pays.

Depuis 1903, M. Casàro a fait paraître de très importants travaux, parmi lesquels nous citerons hors pairs l'ensemble de ses publications sur « l'étude optique des cristaux en lumière convergente et la détermination du signe optique d'une substance » qui se rapportent aussi aux branches de mathématiques appliquées. Nous référant à la décision prise par le jury des mathématiques appliquées, nous considérons que ces applications de cristallographie ne doivent pas être jugées par nous, mais qu'elles doivent être rangées, *au même titre que les précédentes*, dans la catégorie des sciences de mathématiques appliquées et relèvent de l'examen de ce jury. (Rapporteur : M. Malaise.)

Les travaux de M. J. Cornet ont spécialement attiré l'attention du jury ; leur nombre considérable et leur variété nous obligent à ne mentionner ici que les plus saillants dans les divers domaines.

Nous citerons d'abord une série d'observations géologiques, principalement aux environs de Mons, concernant les terrains houillers, la série crétacée, les phosphates et les limons, observations toujours d'une netteté admirable et dont l'auteur ne néglige jamais de mettre en saillie les conséquences géogéniques.

Terrain houiller. — En 1900, l'auteur signale des bancs de poudingue dans le houiller supérieur et en profite pour rectifier des idées émises précédemment lors de la rencontre de cette roche au charbonnage du Grand-Hornu ; on croyait avoir rencontré la faille de Boussu, mettant au contact du houiller supérieur les poudingues (H 1 c) du houiller stérile. En 1903, M. Cornet apporte une importante contribution à l'étude des eaux salées du terrain houiller. Signalons encore la note succincte présentée à l'Aca-

démie des sciences de Paris, dans laquelle sont énumérées 70 espèces de la faune de l'assise des phthanites H 1 a considérée jusqu'alors comme à peu près stérile.

Terrain crétacé. — En 1901, l'auteur, par l'étude microscopique de l'argile cénomaniennne, découvre qu'elle dérive de schistes cambriens et non de couches houillères, dont il déduit que le terrain houiller n'a pas entièrement recouvert le massif cambrien du Brabant.

La même année il démontre que la Meule de Bernissart, découverte à Baudour, sous une épaisseur considérable, n'est pas seulement l'équivalent de la Meule de Bracquegnies, mais comprend encore d'importantes assises sous-jacentes ; il complète donc l'étage cénomanien en Belgique et démontre l'existence de l'étage albien, inconnu précédemment sur notre territoire. Ces vues furent confirmées par la détermination paléontologique, que fit l'auteur, de toute une faune albienne dont il donna la nomenclature en 1903.

M. Cornet a démontré le premier le processus de l'altération du facies gris-bleu des phosphates du Hainaut en facies brun, et l'étude de la coupe de la carrière de Saint-Symphorien lui a fait préciser l'âge auquel s'est produit ce phénomène.

Quaternaire. — L'étude microscopique du limon quaternaire lui fait assigner par l'auteur une origine étrangère, parce qu'il renferme des minéraux qui ne peuvent provenir que de schistes cristallins.

M. Cornet a aussi démontré l'origine fluviatile quaternaire du sable, qui forme le sol, sur le versant Nord de la vallée de la Haine, sable que Dumont avait pris pour du sable landenien remanié.

Congo. — Les résultats des deux explorations géologiques que M. J. Cornet a faites dans le bassin du Congo, explorations qui relèvent de la période décennale précédente, n'avaient pas encore été complètement publiés en décembre 1896 ; néanmoins, ce qui en avait paru, mis en relief par le savant rapporteur M. Renard, avait attiré d'une manière spéciale l'attention du jury, et été signalé comme l'ouvrage à placer en toute première ligne après le travail couronné de M. Briart. (Rapport du 14 janvier 1898.)

L'analyse très complète, qui figure dans ce rapport, dans laquelle sont exposées les vues originales de l'auteur, nous dispense

de les rappeler ici. Disons cependant que pendant les dix ans qui se sont écoulés depuis lors, temps pendant lequel M. Cornet a amplement accru les connaissances géologiques relatives au sol congolais, il n'a pas été nécessaire de modifier une seule de ses classifications, ce qui confirme avec éclat la justesse de ses observations personnelles.

Des onze mémoires qu'il a consacrés pendant cette période décennale à la géologie africaine, nous ne retiendrons que les trois principaux.

En 1897, il publie « Observations sur la Géologie du Congo occidental », mémoire capital, dans lequel il jette les bases de la géologie du bassin du Congo, fournissant de nombreuses observations nouvelles et les rattachant à la subdivision déjà faite antérieurement par Peschuel-Lösch.

Les « Observations sur les terrains anciens du Katanga » parues la même année, nous donnent en cent soixante-dix pages le résumé de quatorze mois d'exploration, avec un remarquable effort de synthèse, malgré la rapidité du voyage. L'auteur arrive à raccorder de façon satisfaisante les systèmes de couches du Katanga avec ceux du Congo occidental.

Les résumés de ces deux mémoires capitaux avaient été analysés par M. Renard.

En 1898, M. Cornet écrit « La géologie du bassin du Congo d'après nos connaissances actuelles », court mémoire, dans lequel il donne la géogénie et la morphologie du bassin congolais, en s'appuyant sur les découvertes les plus récentes de la tectonique et de la géographie physique.

Dans sa brièveté et sa simplicité ce travail contient l'explication de tout le relief congolais, des vicissitudes du réseau hydrographique et il oriente les recherches minières futures.

Enseignement. — Malgré leur titre modeste, les « Premières notions de géologie » constituent une œuvre de premier ordre dans le domaine didactique ; c'est le premier manuel belge où soit appliqué rigoureusement le principe que la géologie est une science d'observation ; l'étude minutieuse des faits sur le terrain, l'examen des superpositions précèdent toute hypothèse ; signalons aussi que toutes les coupes prises en Belgique ne sont pas schématisées, ce qui facilite l'observation propre du lecteur novice.

Géographie. — L'auteur a livré peu à peu à la discussion, dans

la dernière décade, une série nouvelle d'idées sur « l'évolution des rivières belges » pour les rassembler en 1904 en un mémoire que nous analyserons seul.

M. Cornet y signale à nouveau les anomalies de notre réseau fluvial, ainsi que de l'ablation érosive si intense dans la partie du bassin de l'Escaut où précisément se rencontrent les rivières les moins vigoureuses. Il rectifie les idées émises dans les traités théoriques concernant l'établissement des réseaux hydrographiques, traités qui admettent tous au début un continent vierge de tout système de drainage. On lui doit comme notions absolument nouvelles : 1° la démonstration du phénomène de capture d'une série de rivières par les affluents anaclinaux de la rive gauche de la Sambre-Meuse ; 2° la preuve du caractère épigénétique de la Sambre-Meuse ; 3° l'idée de la capture d'une rivière lorraine par dessus l'Ardenne, au travers de couches tertiaires, d'où serait née la Meuse actuelle, hypothèse nouvelle pour la solution de ce problème tant de fois abordé sans succès ; 4° la démonstration du caractère de cuesta, que revêtent les collines des Flandres, cuesta profondément sculptée par l'érosion ; 5° l'indication du caractère transséquent, surimposé et synclinal de la Haine. Par ce travail, l'auteur a confirmé la fusion intime qui doit exister entre les études géologiques et celles de géographie physique et a ouvert un nouveau champ d'exploration pour la géologie du tertiaire et du quaternaire. (Rapporteur : M. Greindl.)

On doit à M. Pierre Destinez, pendant cette décade, vingt-quatre notes, presque toutes nous donnant des listes importantes de fossiles nouveaux pour le Dévonien ou le Carboniférien de Belgique, contribution préalable et indispensable qui permettra un jour de reprendre la stratigraphie détaillée de nos systèmes, étages et assises primaires. (Rapporteur : M. Fraipont.)

C'est à l'occasion de l'œuvre de feu le professeur G. Dewalque, fondateur de la Société géologique de Belgique, qu'il convient de parler de la controverse scientifique relative au nouveau bassin houiller de Campine.

Celle-ci a fait l'objet de mémoires extrêmement nombreux et nous ne pourrions nous dispenser de mentionner les noms des géologues et des ingénieurs qui ont contribué à l'étude géologique de ce nouveau bassin ; nous serons amenés par la suite à analyser beaucoup de ces travaux. Nous les citons par ordre de date de leur première intervention dans le débat :

E. Fineuse (1899), Mourlon (1899, etc.), van den Broeck (1899, etc.), X. Stainier (1899, etc.), Velge (1899), O. van Erthorn (1899, etc.), Lambiotte (1899, etc.), E. Harzé (1899, etc.), G. Dewalque (1899), G. Soreil (1899), J. Vrancken (1900), J. Cornet (1900), A. Rutot (1901), G. Simoens (1902, etc.), G. Lambert (1902), A. Dumont (1902, etc.), G. Schmitz (1902), J. Kersten (1902, etc.), Ch. Lejeune de Schiervel et de Brouwer (1903), Hankar (1903), P. Legrand (1903), E. Gevers (1903).

G. Dewalque produisit toujours de nombreuses notes géologiques substantiellement concises.

Dans la faille eifélienne et son rôle limite il examine les différentes hypothèses émises sur le prolongement à l'Est d'Angleur de la faille du Midi. Il semblait pencher vers l'opinion qui la fait continuer vers le pays de Herve, tout en pensant que ce grand accident ne peut être suivi bien loin vers l'Est. Il assimilait comme M. A. Habets, le bassin d'Eschweiler à ceux du Condroz et de l'Entre-Sambre-et-Meuse, et le bassin de la Worms à celui de Liège. Il pensait enfin que le massif de Herve, tout en ayant conservé les plissements arrondis des bassins du Condroz, n'a pas leur simplicité d'allures.

L'attention du jury a été spécialement attirée par deux belles publications qui sont dues à ce grand travailleur : la réédition de la carte géologique au 1/500,000^e de la Belgique et des contrées voisines, parfaitement mise au point, et l'essai de carte tectonique des mêmes régions à la même échelle, sur laquelle sont tracées les failles avec leurs inclinaisons lorsqu'elles sont connues, ainsi que les principales lignes anticlinales et synclinales d'après la carte de M. Lohest. « Nous avons cherché, dit l'auteur, à faciliter en outre les questions de tectonique dont l'importance devient prépondérante. » (Rapporteur : M. Malaise.)

M. le chanoine de Dorlodot, professeur de géologie à l'Université de Louvain, qui s'est spécialisé dans le Carbonifère, a publié aussi de très remarquables travaux de tectonique. Dans un mémoire très documenté « Le calcaire carbonifère des fonds de Tahaux et de la vallée de la Lesse », il déduit des faits qu'il a observés : 1^o la confirmation en tous points des conclusions de M. de la Vallée au sujet de la contemporanéité des roches waulsortiennes massives avec les roches waulsortiennes stratifiées et de celles-ci avec les couches de la série normale ; 2^o le caractère d'horizon géologique

constant du sommet de l'assise de Celles, telle qu'il l'a définie ; 3° la subdivision des couches stratifiées de l'assise de Celles en une sous-assise inférieure correspondant au calcaire d'Yvoir et une supérieure correspondant au calcaire de Leffe, assimilation très délicate à faire à cause de la grande diversité des facies.

Au sujet de la « Genèse de la faille de Theux », l'auteur a indiqué une interprétation différente de celle donnée d'abord par MM. Lohest et P. Fourmarier. Pour M. de Dorlodot « la faille de Theux » est une faille d'affaissement qui, s'embranchant au grand anticlinal de Stavelot, reliait celui-ci à l'extrémité orientale de l'anticlinal du Condroz.

Le jury a particulièrement remarqué son travail sur la « Genèse de la crête du Condroz et de la grande faille (1898) ». En 1895, M. de Dorlodot avait publié un beau mémoire sous le titre : « Recherches sur le prolongement occidental du silurien de Sambre-et-Meuse et sur la terminaison orientale de la faille du Midi ». L'intéressante étude que nous allons analyser, suite de celle que nous venons de citer, donne une explication de ces deux phénomènes tectoniques.

Dans ce travail, dédié à la mémoire d'Alphonse Briart, l'auteur, après avoir exposé les théories de M. Gosselet sur la genèse de la crête du Condroz et de la grande faille, théories qu'il avait autrefois admises, du moins en grande partie, se propose de rechercher jusqu'à quel point ces théories peuvent être conservées, dans l'état actuel de nos connaissances.

Première partie. — Genèse de la crête du Condroz. — L'auteur rappelle qu'il résulte de l'étude de M. Stainier sur l'assise de Rouillon et de ses propres recherches sur le Dévonien et le Carbonifère que les différentes assises qui se succèdent à partir des poudingues de Naninne et de Tailfer présentent exactement les mêmes facies sur les deux flancs de l'anticlinal du Condroz ; ce qui l'amène à conclure qu'à partir de son envahissement par la mer jusqu'au dépôt du houiller, le bassin de Namur n'était pas distinct du bassin de Dinant.

L'auteur montre alors qu'il faut admettre néanmoins, dans un certain sens, que, dès l'époque de l'immersion du bassin de Namur, l'axe du Condroz était déjà tracé. Cet axe correspond, en effet, à la limite Nord des dépôts du dévonien inférieur et il n'est pas possible de voir un simple effet du hasard dans cette coïncidence

qui se poursuit sur plus de 68 kilomètres. Il trouve cette relation de causalité dans la présence d'une zone de moindre résistance là où des dépôts d'une puissance moyenne d'au moins 1,600 mètres cessaient de s'interposer entre les schistes siluriens et la base du dévonien moyen. Le genou dévonien une fois formé, l'inclinaison générale des couches siluriennes vers le Sud et la facilité des feuillets schisteux à glisser les uns sur les autres a dû, sous l'action de la poussée latérale venant du Sud, déterminer un développement considérable du pli dans le sens de la hauteur, tandis que la largeur du noyau silurien se réduisait à des proportions relativement minimes.

L'auteur établit ensuite que l'anticlinal du Condroz avait une hauteur très considérable. La reconstitution idéale de l'anticlinal arasé montre que, sous une voûte continue de poudingue de Naninne-Tailfer, la puissante série rhénane qui s'observe sous le poudingue de Tailfer devait se terminer en coin avant d'atteindre le bord actuel du bassin de Namur.

« Nous sommes ainsi amenés, dit l'auteur, à reconnaître que le grand anticlinal du Condroz se présente sous forme d'un grand pli couché, dont le flanc renversé reposait sur la surface plissée de notre grande cuvette houillère, à un niveau bien supérieur, sans doute, au niveau actuel du sol ».

La seconde partie du mémoire que nous résumons traite de la genèse de la « grande faille ».

L'auteur reprend les idées que son maître et ami, A. Briart, avait émises pour expliquer la structure géologique des environs de Landelies et de Fontaine-l'Evêque, car si Briart avait formulé la théorie, il s'était abstenu d'en faire une démonstration formelle. Il semble aussi, si l'on en juge par la confusion qui s'était établie entre la théorie de Briart et celle de Marcel Bertrand, qu'il était nécessaire de préciser plus nettement la thèse de Briart et de mettre en lumière ses différences avec les autres explications régnautes. M. de Dorlodot démontre donc les deux propositions suivantes : 1° la faille du Midi s'est produite en travers de l'anticlinal du Condroz et non selon l'axe de cet anticlinal ; 2° les lambeaux de poussée sont des fragments de massif chevauché, qui, arrêtés dans leur marche, se sont séparés de ce massif tandis que ce dernier continuait son mouvement vers le Nord. Les failles qui les limitent inférieurement représentent donc les premières

phases de la grande faille, tandis que la faille du Midi proprement dite en représente la phase terminale. En général, on peut reconnaître l'âge relatif des failles à leur ordre de superposition, les plus anciennes étant les plus inférieures.

L'auteur termine par un corollaire qu'il formule ainsi : Les massifs superposés par les failles de refoulement sont d'origine d'autant plus éloignée qu'ils sont plus élevés dans la série. Dans un paragraphe consacré à l'examen de la théorie de M. Bertrand, après avoir cité les termes mêmes dont s'est servi ce savant distingué, l'auteur montre en quoi cette théorie concorde avec celle de Briart, et en quoi elle en diffère. Au lieu de voir dans la grande faille « le résultat d'une cassure nette produite en travers du grand anticlinal qu'elle refoule » dans son ensemble le long d'un plan faiblement incliné, M. Bertrand admet, au contraire, qu'elle est le résultat de l'étirement du flanc inférieur, devenu presque horizontal, du grand anticlinal couché, flanc qui se serait réduit par suite de cet étirement, jusqu'à n'être plus représenté que par une simple surface de glissement.

L'auteur précise ensuite les relations génétiques entre la crête du Condroz et la grande faille ; il constate que MM. Gosselet et Bertrand ne se sont trompés que dans la forme concrète qu'ils ont donnée à cette vérité que la genèse de la grande faille et de ses analogues dépend des relations entre la crête du Condroz et le bassin de Namur.

« Dans l'état actuel de nos connaissances, continue l'auteur, nous pouvons exprimer cette conclusion légitime des faits en disant que la grande faille et les failles analogues consistent dans le refoulement de la crête du Condroz vers les dépressions de la plaine houillère qui s'étendait à ses pieds. » (Rapporteur : M. Malaise.)

Une mort prématurée a malheureusement privé la paléontologie stratigraphique des services de V. Dormal, qui n'a pu publier que la liste préliminaire des Ammonites du Jurassique belge. (Rapporteur : M. Fraipont.)

M. E. Dupont, tout entier absorbé par la direction du musée royal d'histoire naturelle et par les travaux écrasants de l'installation des nouvelles galeries de l'établissement, n'a pas publié de recherches originales de géologie pendant la décade que nous examinons. On lui doit cependant le discours académique : « Quelques mots sur l'Evolution. » (Rapporteur : M. Malaise.)

La production scientifique du baron van Ertborn, homme de métier et d'expérience, consiste surtout en faits et ne s'aventure pas aux hypothèses ; elle est principalement consacrée au tertiaire marin de Belgique. L'auteur, avec une belle générosité, à la fin de sa carrière de sondeur, a livré, en 1901, à ses confrères les coupes minutieuses de trente-quatre puits artésiens exécutés par lui-même. Grâce à ces multiples repères, il a maintes fois pu annoncer les coupes que donnerait un sondage profond ; ainsi pour celui d'Asch il prédit la cote (— 428) pour le toit du houiller, qui fut atteint à la cote (— 440), remarquable résultat, puisque l'erreur ne dépasse pas 2 ‰.

L'article consacré aux « sables à *pectunculus pilosus* » montre, par une coupe de sondage, que l'étage boldérien devrait être divisé en « sable à panopées » ou Boldérien proprement dit et « sable à petoneles » ou Anversien. Il est intéressant de constater que feu Dewalque a maintenu cette division comme le demandait l'auteur, dans sa carte de 1903. Dans la « contribution à l'étude des étages rupélien, boldérien, diestien et poederlien » (1902), l'auteur démontre que le Rupélien ne peut reparaitre au jour au nord du pays, parce que toutes nos couches tertiaires plongent uniformément vers le nord. La « Carte géologique de la province d'Anvers et de la partie du Limbourg située au nord du Démer » (1903) est la traduction graphique de cette loi de pendage si constante. Elle constitue, malgré sa petite échelle, une rectification importante de notre grande carte au 1/40000^e.

La « contribution à l'étude du quaternaire inférieur » (1901) présente un exposé de faits en contradiction avec les idées généralement admises en ce moment. L'auteur reproduit la subdivision qu'il avait adoptée avec M. Cogels dès 1880, et qui, pour le quaternaire marin, jouit d'un droit de priorité sur la légende officielle.

Il est incontestable que les travaux et les critiques du baron van Ertborn ont largement contribué à élucider la connaissance du sol et du sous-sol de la région de l'ampine anversoise. (Rapporteur : M. Greindl.)

Le regretté Henri Forir a montré une activité scientifique énorme pendant la période soumise à notre examen ; il a publié d'importants mémoires soit seul, soit en collaboration avec M. Lohest et encore avec MM. Lohest et Habets. Travailleur très consciencieux, il mettait toujours le plus grand soin à établir la

bibliographie absolument complète de la question envisagée ; il voulait ainsi rendre à chacun la justice qui lui était due ; voulant aussi faciliter la tâche de ses confrères, il écrivait en 1901 sa bibliographie des dépôts tertiaires de Belgique, œuvre de patience et de grande érudition, indispensable aux spécialistes. Les nombreuses planchettes qu'il a livrées pour la carte géologique officielle, dénotent toutes un soin admirable ; il s'est surpassé dans la « Stratigraphie du massif de Stavelot », travail publié en collaboration avec M. Lohest.

A partir de 1899, sans négliger d'autres travaux, il a pris une large part dans la découverte et la mise à fruit du nouveau bassin houiller de la Campine. Le labeur énorme qu'il y a consacré, semble la cause de sa fin prématurée.

Il débute, avec MM. Lohest et Habets par la fameuse note : « Sur la probabilité d'un nouveau bassin houiller au Nord de Liège ». Le « relief des formations primaires de la basse et de la moyenne Belgique et du nord de la France et les conséquences que l'on peut en déduire » (1899-1902-1903) et « Prévisions relatives à l'épaisseur et à la nature des morts-terrains en Campine » sont des œuvres entièrement personnelles à Forir. Dans ces mémoires, pour établir le relief du toit du primaire, le géologue traça sur une carte les courbes de niveau de la surface de ces terrains en se servant de tous les documents connus à ce jour. Il a relevé l'emplacement et la nature des terrains traversés à l'aide de tous les affleurements connus et de 164 puits et sondages. Ce travail cartographique, si délicat à mener à bonne fin, montre que la surface des terrains primaires très accidentés sous le territoire français et dans le bassin de Mons devient une plaine peu inclinée vers le nord dans le nord-ouest de notre pays, plaine dont la pente s'accroît au fur et à mesure qu'on s'avance vers l'est et que borde une région à relief très tourmenté sous le Limbourg hollandais. Une crête, se dirigeant de Bruxelles vers le nord, partage cette plaine en deux parties que surmontent des formations crétaciques de facies fort différents. Les prévisions que l'on peut déduire de ce travail relativement à la profondeur à laquelle les formations primaires peuvent être atteintes et à la nature des morts-terrains se sont réalisées pour ainsi dire mathématiquement dans les recherches et sondages faits en Campine. Dans le grand et important mémoire « Etude géologique des sondages exécutés en Cam-

pine et dans les régions voisines » (1903), dû à la collaboration de MM. Forir, Habets et Lohest, c'est Forir qui s'est chargé de l'étude des échantillons de tous les morts-terrains traversés et de la confection admirable des coupes et des cartes, qui synthétisent toutes les observations. (Rapporteurs : MM. Fraipont et Greindl.)

M. P. Fourmarier a entrepris une série d'études stratigraphiques et tectoniques d'une très grande unité de vues, qu'il a su intimement coordonner et dont sont issues de brillantes conceptions géogéniques. Dans l'« Etude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du bassin de Dinant (planchette Hamoir-Ferrière) », cet auteur a pu raccorder de façon satisfaisante les facies nord et sud des formations calcaires du Dévonien moyen; il a montré dans cette région Est du bassin tout un réseau de cassures, alors que seule la faille de Xhoris avait été signalée par M. Gosselet.

Une première étude sur « Le bassin dévonien et carbonifère de Theux » dont l'auteur fit le levé détaillé, lui fit reconnaître un certain nombre de cassures; il émit pour les expliquer une hypothèse dont nous ne ferons pas état, puisqu'il l'abandonna dans la suite, mais déjà celle-ci l'amenait à envisager la possibilité du prolongement vers le nord de l'affleurement houiller de Theux.

M. Lohest, se basant sur les interprétations de MM. Gosselet et Forir et sur ses propres observations au sujet de l'allure de la faille eifelienne à l'est d'Angleur, avait supposé que tout un massif de Devonien inférieur situé au sud du bassin houiller de Liège entre Engis et La Rochette avait été refoulé sur ce bassin. Fourmarier s'attacha à établir la relation des terrains de part et d'autre de cette faille d'abord dans la partie connue, puis dans la région faillée de la Vesdre. Il conclut de ses études que l'explication des modifications dans le tracé superficiel de la faille eifelienne est donnée par le sectionnement de la nappe de refoulement, d'abord unique à l'ouest d'Angleur, en une série de lambeaux de poussée superposés. La synthèse de ces travaux a été présentée dans l'étude sur « Le prolongement de la faille eifelienne à l'Est de Liège » où se devine l'idée d'un bassin houiller se prolongeant au sud, loin sous la trace de la faille eifelienne, idée déjà suggérée par M. Lohest, mais à laquelle l'auteur a donné un développement dépassant les conceptions les plus hardies. Deux autres mémoires

ont confirmé ces vues « La limite méridionale du bassin houiller de Liège », travail où l'auteur, par l'examen des relations des bassins houillers de la Prusse et de l'est de la Belgique, cherche la limite extrême de nos bassins vers le sud, sous les nappes charriées. Il y montre les relations tectoniques exactes entre les diverses bandes houillères depuis Engis jusqu'à la plaine du Rhin, conclut de nouveau à un grand charriage et cette fois dit explicitement qu'une fenêtre dans la nappe nous permet de voir le substratum, qui est le massif de Theux.

Ne se bornant pas à ces vues grandioses, l'auteur a soumis son hypothèse à une nouvelle vérification en reprenant l'étude de cette fenêtre. « La structure du massif de Theux et ses relations avec les régions voisines » est d'abord une monographie complète de ce groupe de couches, limité de toutes parts par des failles, qui détonne dans l'ensemble des terrains primaires de l'Ardenne. Plus d'un auteur y a vu une masse effondrée ; l'absence de bonnes coupes ne permettait pas de trancher par des faits entre cette hypothèse et celle radicalement contraire présentée par Fourmariier ; c'est dans cette occasion que ce géologue a montré l'importance pour les études tectoniques de connaissances minéralogiques et stratigraphiques approfondies. Par la comparaison des faciès des divers systèmes qui constituent le massif hétérogène de Theux avec les homologues situés dans les bassins de Dinant et dans celui de la Vesdre, il a pu assimiler ces terrains à ceux qui se retrouvent plus au nord de part et d'autre. L'analyse minutieuse du calcaire carbonifère du massif de Theux et de celui du bassin de la Vesdre l'a amené à déduire encore que la partie nord du massif est elle-même une nappe charriée inférieure et de deuxième ordre, qu'affectent des retournements de couches. En deux points ce lambeau laisse lui-même voir le substratum : aux Forges Thiry où l'affleurement est houiller ; à Theux même, où il recouvre le calcaire carbonifère supérieur avec le marbre noir caractéristique de cette assise.

Cette conception d'un énorme charriage au-dessus du massif de Theux et de charriages plus petits dans le massif lui-même est entièrement neuve ; elle montre une grande analogie de structure le long de tout le bord sud des grands bassins houillers de Sambre et Meuse. « Le développement de ces idées, dit l'auteur, nous conduit à des conclusions qui paraîtront peut-être effrayantes. Si

elles sont exactes, les plissements de Theux doivent se prolonger vers le bassin de Dinant ; le massif vraiment en place, formé par le houiller des Forges Thiry et le marbre noir du lambeau de Theux, se poursuivrait souterrainement vers l'Ouest, et, au sud du bassin de Namur, il existerait sous une grande nappe de charriage, un ou plusieurs bassins se raccordant vers le nord, au bassin de Liège ; mais il faut admettre pour cela, un charriage vers le nord de 15 à 20 kilomètres. »

L'ensemble de ces travaux tectoniques, tous consacrés au développement d'une même idée, scrutée sous ses diverses faces, travaux qui ont conduit à ces conceptions magistrales de phénomènes analogues à ceux démontrés récemment dans la formation des Alpes, a été hautement apprécié par le jury ; il assigne à M. Fourmarier une de premières places parmi ses confrères.

Collaborateur de M. Lohest dans l'« Evolution géographique des régions calcaires », l'auteur a confirmé les vues théoriques de son savant maître, par la démonstration du processus de rectification de méandres de la Meuse à Profondeville et Annevoie-Rouillon, rectification que produit la formation d'une grotte au travers de bancs calcaires et l'effondrement ultérieur de sa voûte. (Rapporteurs : MM. Fraipont et Greindl.)

M. Fourmarier s'est encore signalé à l'attention du monde savant et industriel par plusieurs mémoires sur la paléontologie végétale houillère. Il a publié avec M. Renier un mémoire capital : « Etude paléontologique et stratigraphique du terrain houiller du nord de la Campine », dont il sera parlé à propos de ce paléontologue.

Dans l'Esquisse paléontologique du bassin houiller de Liège il a pu déduire de l'étude de la flore, l'identité des bassins de Liège et de Herve et de ceux-ci avec la série de bassins qui s'échelonnent de l'Angleterre par le nord de la France et la Belgique jusqu'à la Westphalie. Les essais de raccordement de couches, tentés par les exploitants, étaient basés sur les épaisseurs des stampes et les caractères pétrographiques ; la variabilité extrême de ces caractères dans notre terrain houiller rendait ces assimilations précaires, sinon erronées. En démontrant que certains groupes de végétaux correspondent à des zones déterminées, en traçant également des horizons marins, M. Fourmarier a fourni quelques grandes lignes très sûres, de nature à asseoir les intercalations de détail. (Rapporteur : M. Fraipont.)

M. A. Habets prit une part importante à l'étude du Houiller de la Campine ; dès 1899 il fit remarquer que le bassin westphalien présente une série d'ondulations qui s'approfondissent du sud au nord. Par rapprochement de ces ondulations et de celles connues en Belgique, il arriva à cette conclusion importante : en Belgique, les ondulations du sud de la Westphalie sont seules reconnues et les ondulations du nord restent encore à découvrir.

Dans une notice sur le bassin houiller du Limbourg hollandais, Habets, à l'aide de l'inclinaison des couches révélées par les carottes de sondage et de la proportion en matières volatiles des houilles rencontrées, arrive à figurer une carte qui représente l'allure générale du bassin. Il indique que dans la région occidentale de ce bassin les couches se redressent et s'incurvent vers la direction du nouveau bassin de la Campine.

Il précisa plus tard ses premières indications et publia en 1902 une nouvelle note sur le raccordement du bassin houiller de la Campine avec celui de la Westphalie où il conclut que le nouveau bassin découvert correspond au grand synclinal d'Essen, et établit un parallèle entre le bassin de la Campine et celui de la Westphalie au point de vue de leur richesse en combustible exploitable. Il apporta à MM. Forir et Lohest le fruit de sa longue expérience de mineur pour la publication de l'« Etude géologique des sondages exécutés en Campine » dont nous avons déjà parlé.

Signalons encore du même auteur une note sur l'industrie minière en Bosnie-Herzégovine, et une autre sur des gisements nouveaux et des études nouvelles sur les anciens pays miniers. (Rapporteur : M. Fraipont.)

M. Halet a débuté dans la géologie par des levés de cartes géologiques en collaboration avec M. Mourlon ; il n'avait publié, avant 1907, que des études d'échantillons de sondages profonds, qui se distinguent par leur minutieuse exactitude et font augurer une carrière fructueuse pour la science. (Rapporteur : M. Greindl.)

M. Kraentzel s'est signalé à l'attention des géologues-géographes par une étude approfondie sur le bassin du Geer, dans laquelle il explique de façon très ingénieuse le tracé paradoxal de cette rivière. (Rapporteur : M. Greindl.)

M. E. Lagrange a largement contribué au mouvement sismologique mondial ; la direction qu'il a assumée de deux stations

sismiques en Belgique et ses nombreuses publications sur les tremblements de terre relèvent plutôt de la géophysique que de la géologie, mais le jury est heureux de rendre hommage à son activité dans cette branche scientifique nouvelle, qui, par un chemin détourné, conduit cependant à de très hautes considérations de tectonique. (Rapporteur : M. Greindl.)

Le regretté de la Vallée Poussin n'a publié dans la dernière décade qu'une « Notice sommaire sur la porphyrite de Quenast » en collaboration avec feu Renard, qui fut toujours son associé dans l'étude de cette roche. Ce dernier travail, synthèse de leurs études sur la porphyrite de Quenast, donne de précieuses indications sur les inclusions qu'elle renferme et étudie également les cassures ou cisages qui l'affectent. (Rapporteur : M. Malaise.)

Le mémoire de M. Ledouble, ingénieur au Corps des mines, sur la constitution du bassin houiller de Liège peut être considéré comme un texte explicatif de la 2^e édition de la carte des mines du du bassin de Liège.

Le travail entrepris par l'auteur avait pour but de mettre au courant et surtout de compléter l'ancienne carte des mines. Sa notice est à la fois une étude tectonique et stratigraphique du bassin houiller de Liège ; elle donne des renseignements sur l'allure des couches et des failles qui découpent ce bassin ; elle fournit des indications sur la richesse du terrain houiller de Liège. L'auteur émet en outre quelques considérations théoriques sur les relations entre le groupe de Liège-Seraing et le groupe de Herve, sur les variations de constitution du terrain houiller et sur la genèse des accidents tectoniques. (Rapporteur : M. J. Fraipont.)

M. Lespineux, ingénieur-géologue, a publié plusieurs notices de minéralogie (1903). Sa découverte de graptolithes, à la Neuville-sur-Meuse, faite en collaboration avec M. C. Malaise, a permis de rectifier la notation de la carte géologique (1904). On lui doit une bonne « Etude des gisements miniers des bords de la Meuse et de l'est de la province de Liège ». Elle montre l'analogie des anciens gisements calaminaires des bords de la Meuse avec ceux de Moresnet, de Stolberg et d'Erberfeld. Ces gisements sont tous filoniens avec amas de contacts. Ils ont une relation étroite avec les grandes failles du Limbourg et, comme elles, ils ont été plusieurs fois remaniés. Leur minéralisation est de remplissage ; elle date de

l'ère secondaire. Il a renseigné en 1906 un calcaire filonien des mines de Râfvolen, en Suède, qui devient lumineux sous le choc d'un corps dur. (Rapporteur : M. Fraipont.)

Pendant ces dix dernières années, l'œuvre de M. Lohest a été considérable dans diverses directions des sciences géologiques ; soit seul, soit fréquemment en collaboration, il y a produit une série d'œuvres maîtresses. Nous examinerons successivement ses travaux des stratigraphie, ses études de tectonique appliquée, ses expériences de tectonique et ses mémoires relatifs à la géographie physique.

Les interprétations données par MM. Gosselet et Forir, de l'allure de la faille eifélienne à l'est d'Angleur et de nouvelles observations personnelles de M. Lohest, lui firent concevoir que tout un massif de devonien inférieur, situé au sud de Liège, entre Engis et la Rochette est refoulé sur le bassin houiller de Liège ; ainsi sous la faille eifélienne pourrait exister un bassin houiller nouveau. Cette hypothèse suggérée dans l'étude : « Relation entre les bassins houillers belges et allemands » (1899), fut le point de départ de la série des travaux de M. Fourmarier, que nous avons mentionnés à propos de cet auteur. Disons ici, qu'en 1904, ces deux confrères publièrent ensemble « Sur l'allure du houiller et du calcaire carbonifère sous la faille eifélienne », article dans lequel la disposition des couches de ces systèmes aux environs d'Engihoul est interprétée comme l'indice de l'existence d'un bassin houiller sous la faille, bassin qu'ils dénomment « bassin de Clermont ».

L'important mémoire « Stratigraphie du massif cambrien de Stavelot » (1899-1900), dû à la collaboration de MM. Forir et Lohest, confirme au point de vue de la stratigraphie, l'hypothèse d'André Dumont (1847), complétée par G. Dewalque (1874). L'étude détaillée de ce massif, la découverte d'allures encore ignorées, malgré les nombreux travaux antérieurs, enfin l'examen des caractères pétrographiques et paléontologiques ont conduit les auteurs aux conclusions suivantes : Le massif cambrien de Stavelot est constitué par une succession de plis aigus et renversés, qui s'enfoncent vers le nord ; plusieurs de ceux-ci sont vraisemblablement des plis failles ; sa structure se montre donc conforme à celle de la plupart des chaînes de montagnes ; de cette répétition de plis monoclinaux il résulte que la partie visible de notre sys-

tème cambrien n'a qu'une épaisseur relativement faible, au plus 3,000 mètres, contrairement à ce qu'on croyait jadis.

L'an 1899, la Société géologique de Belgique, en des assises solennelles et publiques conviait les géologues et ingénieurs belges à venir discuter « la probabilité de l'existence d'un nouveau bassin houiller au nord de celui de Liège ». MM. Forir, Habets et Lohest prirent une part brillante aux débats scientifiques, qui eurent lieu en ce moment ; M. Lohest se chargea de montrer, par comparaison avec les bassins exploités en Westphalie, que nos charbonnages étaient situés dans une zone qui correspond seulement à la moitié de ceux de nos voisins de l'est ; restait donc à découvrir l'autre moitié ; il fit remarquer que, si le houiller du pays de Galles est le prolongement du bassin de Liège, il y a probabilité de rencontrer, au nord du terrain silurien qui limite ce bassin, un nouveau gisement en correspondance avec ceux de Manchester et de Newcastle. Ce travail avec cartes et coupes justificatives, constituait la première étude scientifique du bassin de la Campine.

M. Habets appuya les arguments de son collègue ; il montra que le bassin rhénan westphalien est constitué par une série d'ondulations qui s'approfondissent du S. au N., dont quatre sont déjà reconnues et exploitées.

En 1902, aussitôt après la découverte sensationnelle de la houille à Asch, grâce à la ténacité de M. Dumont, la Société géologique provoqua de nouveaux débats, dans lesquels M. Lohest, à l'aide de considérations tectoniques, donna la direction probable du bassin houillier campinois, orientation précieuse à connaître pour étendre la zone des sondages ; les résultats acquis confirmèrent depuis ses prévisions.

Enfin M. Lohest a pris une large part dans l'élaboration du grand et important mémoire, auquel collaborèrent aussi MM. Forir et Habets, ainsi que MM. Fourmarier et Renier, ces derniers seulement pour la paléobotanique houillère ; ce mémoire est intitulé : « Etude géologique de sondages exécutés en Campine et dans les régions avoisinantes. » On y trouve l'analyse détaillée de tous les mémoires qui ont été consacrés à ce sujet soit par les auteurs, soit par d'autres, exposé historique de la plus haute impartialité ; les limites du bassin sont soigneusement discutées. Les auteurs ont examiné les matériaux et témoins recueillis de la moitié environ des sondages de la Campine ; ils en publient leurs inter-

prétations auxquelles ils ajoutent les coupes du nouveau bassin étudiées par d'autres géologues, celles du Limbourg néerlandais et celles du territoire allemand voisin. Dans l'étude du relief du sous-sol primaire et des roches rouges, ils nous révèlent les premiers que ces dernières reposent en discordance sur le terrain houiller et que leur apparition n'est point due à une faille limite du bassin.

Les cartes, coupes et diagrammes, résultats des sondages étudiés, l'heureuse inspiration de prolonger, à travers notre territoire, le réseau de cassures du Limbourg hollandais, ont permis aux auteurs de déterminer l'allure des zones riche, stérile et pauvre, qui se succèdent dans ce bassin houiller et délimiter dès aujourd'hui la zone industrielle, indication d'un prix inestimable.

Incidentement, M. Lohest a déterminé l'âge et l'allure des failles, à l'Est du bassin de la Campine, montré leurs relations avec un anticlinal transversal effondré dans la plaine du Rhin, entre Bonn et Düsseldorf, et signalé les relations possibles entre ces cassures, les gîtes métallifères de Bleyberg et de Moresnet et les phénomènes volcaniques de l'Eifel.

Ce livre, œuvre collective de trois savants qui ont joué un rôle scientifique prépondérant dans l'étude du bassin houiller de la Campine, clôt la période des recherches préliminaires et offre un guide sûr pour les travaux postérieurs.

« Les grandes lignes de la géologie des terrains primaires » (1904) constituent une synthèse magnifique de la stratigraphie, des facies et de la tectonique de nos systèmes primaires belges. Déjà, en 1894, M. Lohest avait découvert la présence du carbonifère inférieur dans le bassin de Namur, à Ampsin, ce qui démontrait que, contrairement aux idées admises généralement à cette époque, la Crête du Condroz n'avait pas existé aux temps carbonifères. Plus tard, par la présence de l'oligiste oolithique dans le même bassin, il se convainquit que cette crête n'avait pas existé non plus à l'époque famennienne.

D'autre part, le levé des cartes géologiques en Ardenne lui avait démontré que le Dévonien inférieur avait au sommet de l'Ardenne, aux environs de la Baraque Fraiture, une extension plus grande que ne lui supposait Dumont et que ce terrain onduilait à la surface du plateau ardennais.

L'origine encore inexpiquée de cailloux gedinniens dans les sablières de Solwaster recevait une explication plausible, si l'on supposait que le Gedinnien avait recouvert toute l'Ardenne.

S'attachant dès lors à l'étude des variations de facies, il arrive à une interprétation nouvelle de la tectonique du sol de la Belgique. Il repousse l'idée d'îlots primitifs et montre comment une suite de transgressions marines suivies de plissement et d'érosion explique à la fois la carte du pays et les différences de facies.

L'auteur donne alors la loi très simple du ridement hercynien de notre pays, et, par le tracé de la première carte tectonique, il montre les anticlinaux et synclinaux tant de premier que de second ordre épanouis en éventail vers l'ouest, tandis qu'à l'est du pays ils se resserrent. Il conclut que « les plissements, les chevauchements et les charriages doivent être plus accentués vers l'est de notre pays qu'à l'ouest », hypothèse *a priori*, que sont venus confirmer les travaux de M. Fourmarier.

Les arêtes des plis ne sont pas horizontales, mais présentent des inflexions qui donnent naissance à des synclinaux et anticlinaux transverses, dont chacun par le jeu ultérieur de l'érosion, montre des couches plus ou moins relevées.

Si, pour résumer l'ensemble de ces applications de la tectonique, nous comparons les connaissances à ce point de vue du sous-sol de la Belgique d'il y a dix ans et d'aujourd'hui, nous constatons de profondes modifications dans les idées sur la géogénie de nos terrains primaires, la révélation du sous-sol primaire de la Campine, la découverte de l'âge et de l'origine des failles à l'est de ce pays, la compréhension de la structure du massif de Stavelot, l'importante notion du charriage de la faille eifélienne sur le bassin houiller de Liège. Tous ces résultats de premier ordre, c'est à M. Lohest qu'on les doit, car s'il n'a pas toujours seul solutionné ces grands problèmes, tout au moins les a-t-il soulevés et amorcés, laissant une partie de l'honneur à ses collaborateurs et à ses élèves.

Dans trois notes de quelques pages (1905-1906), l'auteur a résumé de très nombreuses expériences qu'il a exécutées pendant dix ans et qui l'ont amené à des conclusions d'une importance de premier ordre, au point de vue de la tectonique de certaines régions de structure compliquée et en particulier de la Belgique.

La différence essentielle entre les expériences de Lohest et celles de ses prédécesseurs, consiste en ce qu'il déforme les substances essayées sous des pressions considérables.

Pour réaliser ces pressions, qui vont jusqu'à déformer un appareil en plaques d'acier de 2 centimètres d'épaisseur, il utilise la friction interne du sable et d'autres substances tassées dans l'appareil; c'est au milieu de celles-ci qu'il introduit les échantillons à expérimenter.

Dans les expériences précédemment faites sous charge, celle-ci est faible (Cadell) ou ne reçoit aucune pression latérale (Bailey Willis). Dans les expériences de Lohest, au contraire, la masse qui couvre l'échantillon reçoit le même effort de poussée que lui, ce qui réalise mieux des conditions comparables à celles de la nature.

L'auteur démontre ainsi d'une manière très nette que la forme et le nombre des plis dépendent de la nature plus ou moins plastique des couches et de la charge sous laquelle la compression est effectuée; que la compression d'une série de couches alternativement dures et tendres fait gonfler les couches tendres et chiffonner ou briser les couches dures; que, sous faible charge, il se produit des décollements dans les couches dures, mais que, sous une charge forte et dans les mêmes conditions, on voit apparaître une série de failles parallèles qui naissent toutes en même temps et viennent mourir dans la couche tendre.

Comprimez sous faible charge une couche de graisse d'épaisseur uniforme entre deux couches de terre plastique d'égales dimensions, c'est-à-dire une couche très tendre entre deux couches plus dures, l'appareil vous fournit des types de crochon renflé d'une couche de houille ou d'un gisement d'ardoise cambrien (Gosselet). Agissez sur les mêmes couches sous de très fortes pressions, il se produit une faille injectée de la matière tendre inclinée dans le sens de la poussée prenant son origine dans la matière la plus plastique au sommet de l'anticlinal.

C'est la queuevée classique des mines de houille belges.

Déjà, en 1890, M. Lohest avait attribué les queuevées à la plasticité plus grande de la houille par rapport aux roches encaissantes. Quinze ans après il démontrait par expérience ce qu'il n'avait pu qu'avancer.

D'autres expériences devaient le diriger vers l'étude des gisements de pétrole.

A la suite d'un voyage aux Etats-Unis, M. Lohest avait accepté et exposé la théorie américaine de la concentration du pétrole dans les anticlinaux par la pression hydrostatique. L'existence du pétrole et des gaz sous pression dans des anticlinaux et les accumulations de grisou bien connues dans les crochons sont des phénomènes de même ordre, à causes géodynamiques : telle est sa nouvelle manière de voir en 1898 ; il devait brillamment en confirmer la justesse par les expériences présentées au congrès tenu à Liège en 1905 ; il y expliquait de plus certaines particularités des gisements de pétrole par la symétrie des plis et la présence de failles (queuvées) dues précisément à la couche fluide. M. Hoefer, le promoteur de la théorie anticlinale en Europe, vient à cet égard de modifier sa conception première et de publier un article avec des vues entièrement analogues à celles de M. Lohest.

Si l'on comprime sous forte pression deux couches de graisse séparées par des bandes d'argile plastique, les premières forment chacune un anticlinal régulier parallèle qui donne, si la pression est suffisamment forte, naissance à une queuvée.

Les deux couches tendres d'allures régulières et parallèles alternent avec des couches très chiffonnées.

Rapprochons cette expérience de ce que M. Ledouble, ingénieur en chef-directeur des mines, présentait au congrès de géologie appliquée en 1905, dans sa notice sur la constitution du bassin houiller de Liège.

« Il importe toutefois de signaler que parfois, entre deux couches régulières et rigoureusement parallèles, les roches encaissées sont loin de conserver la même nature, la même régularité d'allure et le même parallélisme et présentent de nombreuses cassures dont aucune trace ne se montre dans le déhouillement : ce fait est le résultat de l'examen de nombreux relevés de terrains recoupés par des travers bancs ; je le signale sans tenter de l'expliquer. »

Ne voit-on pas l'analogie rigoureuse entre l'échantillon comprimé et l'allure du terrain houiller ? C'est à la nature des roches qu'est dû le phénomène, voilà ce que démontre l'expérience du professeur Lohest ; mais elle devait permettre encore d'autres

conclusions de haute importance pour la tectonique de notre pays.

Si l'allure chiffonnée des terrains reviniens et houillers provient de l'alternance de minces couches dures et tendres, comment expliquer l'allure chiffonnée du calcaire carbonifère supérieur, qui contraste violemment avec l'allure régulière du carbonifère inférieur, si ce n'est en disant que ces derniers bancs étaient durcis avant le plissement ?

Pour se rendre compte de l'importance de cette conclusion, il convient d'examiner les cartes où M. Dupont a représenté le levé détaillé du calcaire carbonifère ; d'aucuns y avaient vu une impossibilité tectonique, parce qu'on y observe en place les couches viséennes présentant des chiffonnements nombreux au milieu du tournaisien.

Ce cas, tout à fait semblable à celui de M. Ledouble, trouve donc aussi son explication rationnelle dans l'étude de la production des cassures par compression. M. Lohest met également en lumière deux faits qui éclairent vivement la structure de nos terrains primaires.

C'est :

1° Que les failles de compression peuvent prendre naissance toutes en même temps ;

2° Que si les failles sont généralement inclinées dans le sens de la poussée, d'autres ont une inclinaison inverse de manière à déboîter des coins, comme dans les expériences de clivage.

Certaines failles de notre pays, telle la faille de Rivage, inclinées au nord, tandis que la poussée qui a comprimé nos terrains primaires vient du sud, s'expliquent ainsi naturellement.

Enfin, M. Lohest réussit à reproduire, en présence de M. Smeysters, les cassures du terrain houiller de Charleroi ; il comprima sous forte charge un échantillon formé de bandes sablées d'égale épaisseur et préalablement légèrement courbées en synclinal.

Les modèles obtenus sont conformes aux coupes figurées par M. Smeysters ; les failles inférieures sont des chevauchements et M. Lohest prouve que, dans l'expérience, ils se produisent tous en même temps, contrairement à l'opinion soutenue jadis avec succès.

A l'aide de ses expériences, le savant professeur a introduit de nouvelles interprétations de la géologie belge. La faille théorique

par étirement ne se produit que dans des couches de plasticité égale ; or, dans la nature, on observe une alternance de couches dures et tendres ; la plupart des failles de poussée qui prennent naissance dans une couche tendre sont donc des queuvées. C'est ainsi, d'après lui, qu'il faudrait comprendre la faille eifelienne.

Certes, la démonstration expérimentale du principe que l'allure plus ou moins compliquée des couches dépend à la fois de leur résistance à la compression et de la pression qu'elles supportent, n'est pas nouvelle. C'est, comme M. Lohest l'a fait observer lui-même, avant tout une question de bon sens que les couches dures se plissent ou se brisent et que les couches tendres se gonflent et se déforment. L'idée de comprimer des couches très tendres entre des couches plus dures n'est pas nouvelle non plus. Mais ce que M. Lohest a surtout essayé d'obtenir en employant un appareil plus résistant que celui de ses prédécesseurs, Cadell en Angleterre, Bailey Willis en Amérique, en déformant ses échantillons sous des efforts plus grands, c'est une explication rationnelle de certaines allures très compliquées de nos terrains primaires, leur représentation expérimentale correcte et en particulier celle du terrain houiller qui certainement est le plus exactement connu de tous. Le résumé que nous leur avons consacré montre à suffisance que ces expériences, et les conséquences que l'auteur en a si judicieusement déduites, ont fait avancer beaucoup l'état actuel de nos connaissances sur ce sujet.

Il a encore une fois, par ces expériences, donné la synthèse d'une série d'observations de la nature, observations fréquemment dues à ses recherches propres

Les problèmes de tectonique avaient, en effet, d'abord été étudiés longuement sur le terrain par M. Lohest. Citons, parmi ses travaux antérieurs, le mouvement d'une couche de houille entre son toit et son mur, paru en 1890, où il attribue déjà à la plasticité relative de la houille la formation des queuvées ; de même, l'âge relatif des failles du bassin houiller de Liège d'après des observations faites au charbonnage de La Haye. Il distingue les accidents qu'on y rencontre, en cassures radiales et en cassures tangentielles, distinction aujourd'hui fondamentale. En 1894, dans un article sur l'origine des failles des terrains secondaires et tertiaires, il discute une théorie américaine (Leconte) des failles

radiales et tangentielles, expose ses vues et en fait l'application à la Belgique.

Expériences sur le clivage. — Dans ces dernières années, ce sujet a donné lieu à de nombreuses expériences, mais leurs auteurs paraissent assez loin d'être d'accord. Ce que M. Lohest veut surtout démontrer, c'est que le clivage des roches dépend de leur plasticité et est avant tout un phénomène de profondeur.

Il introduit deux bâtons égaux et cylindriques, de terre ou de cire, dans son appareil, l'un vers le fond, l'autre vers le sommet, c'est-à-dire sous des pressions différentes ; il clive nettement celui du fond et plie simplement en M le second. Les plans de clivage sont obliques par rapport au sens de l'écoulement et de la poussée. De l'examen d'un grand nombre d'échantillons, il conclut que le clivage des roches est simplement dû à leur écoulement sous pression, qui s'effectue par une série de déboitements sous forme de cônes ou de pyramides. Par cette simple expérience il confirme encore le principe de ses expériences de tectonique dont il a recherché la cause et que la pratique de l'exploitation des charbonnages a démontré : c'est l'indépendance parfois absolue des allures superficielles et des allures profondes. Car, tandis que le bâton supérieur est plié en M, le bâton inférieur représente un anticlinal compliqué de cassures. De telle sorte qu'un synclinal superficiel peut correspondre à un anticlinal en profondeur. Nous ne croyons pas que des expériences aussi nettes aient jamais été faites.

Plus d'une fois, dans l'établissement des coupes du terrain houiller, on a prévu l'allure en profondeur en continuant régulièrement l'emboîtement des diverses couches, admettant ainsi un parallélisme parfait ; la pratique démontrait la fausseté de ces suppositions et M. Lohest en apporte la preuve expérimentale.

La production du clivage sous forte pression d'un échantillon de terre plastique formé de couches un peu plus dures intercalées dans des couches tendres, échantillon qu'on laisse sécher, donne un ensemble dont les couches se déboîtent ensuite facilement. Fait remarquable : les couches présentent alors une structure feuilletée, absolument identique à celle du phyllade.

On a pu objecter que les échantillons produits expérimentalement par M. Lohest, s'ils sont comparables à ce que l'on voit en

miniature dans certaines roches, ne réalisent probablement pas ce qui se passe dans les grandes masses de terrain. Pour montrer que les mêmes causes produisent en grand ce qu'elles donnent en petit, il suffit de comparer : 1° un échantillon produit par M. Lohest dans son appareil ; 2° un specimen de coticule ; 3° une coupe du Condroz. On est frappé de la similitude parfaite des images, même dans leurs détails.

Ces expériences, si frappantes, ont été répétées un grand nombre de fois au laboratoire de géologie de l'université de Liège. Elles ont été produites en séances publiques à la Société géologique de Belgique, séances dans lesquelles le savant géologue a exposé les déductions judicieuses qu'il en tire ; enfin, un grand nombre d'entre elles ont été présentées au Congrès de géologie appliquée et au Congrès du pétrole, qui ont eu lieu à Liège en 1905.

Parmi les travaux relatifs à la géographie physique, dus à M. Lohest, nous citerons d'abord : « De l'origine de la vallée de la Meuse entre Namur et Liège » (1900). Dans cette étude, l'auteur se base sur l'âge aquitainien des argiles lacustres des environs d'Andenne, pour considérer comme conséquentes au rivage de la mer tongrienne la plupart des rivières qui sillonnent nos terrains primaires ; il explique le cours de la Meuse de Namur à Liège, par un mouvement tectonique marqué par la retraite de la mer vers le nord-est ; enfin il explique les cours concentriques des vallées aval de l'Yser, de l'Escaut et de la Meuse, par l'obligation pour les rivières de déboucher dans la mer dans une direction toujours conséquente. Malgré la nature forcément hypothétique de ces recherches, l'explication donnée par M. Lohest est la première qui, en se raccordant avec les faits observés à cette époque, satisfaisait complètement aux règles d'établissement des réseaux hydrographiques.

En collaboration avec M. Fourmarier, M. Lohest a exposé ses vues sur la formation des grottes à chatoir, sur celle des vallées sèches, sur la disparition des eaux pluviales et sur la stérilité progressive des régions calcaires qui deviennent désertiques (Sahara). C'est à lui particulièrement que l'on doit d'avoir expliqué les gorges du Rummel (Constantine) par rectification d'un méandre en conduit souterrain avec écroulement subséquent de la voûte ; c'est l'application d'un même cas qu'il a trouvée à

Comblain-au-Pont. Ses idées théoriques professées à ses cours depuis 1886 ont donc reçu de remarquables confirmations.

D'abord seul, puis en collaboration avec H. Forir, M. Lohest a expliqué d'une façon ingénieuse les cascades et les tufs du Hoyoux par l'action edificatrice des mousses et des algues. Ces deux auteurs ont montré comment certains végétaux de cours d'eau, chargés de calcaire, précipitent cette substance à leur contact et déterminent la surélévation du lit et la création de barrages avec cascades, qui provoquent la formation d'étangs en amont. Ces barrages ne s'élèvent pas indéfiniment, mais s'écroulent souvent sous la pression des eaux ; d'autres fois ils provoquent le détournement du cours d'eau ; enfin les dépôts calcaires formés au fond des étangs finissent par être mis à jour. (Rapporteurs : MM. Fraipont et Greindl.)

Les membres du jury des sciences minéralogiques, quoiqu'il ne soit pas d'usage de parler de leurs travaux, croient pouvoir faire une exception en faveur de leur président, M. Malaise, actuellement le doyen des géologues belges, qui leur offre, comme à tous ses confrères, le magnifique exemple d'une vie scientifique consacrée à fouiller une question jadis obscure, aujourd'hui presque entièrement élucidée, grâce à son labeur continu. Depuis plus de quarante ans, M. Malaise étudie le silurien ; la série des notes qu'il y consacra de 1863 à 1873, se synthétise dans le mémoire « sur le terrain silurien du centre de la Belgique », couronné par la classe des sciences de l'Académie de Belgique. Par des documents paléontologiques, il a établi la concordance des assises cambriennes et siluriennes des diverses parties de notre pays avec celles du pays de Galles ; il a trouvé l'équivalent de tous les niveaux de l'ordovicien et du gothlandien classiques, d'abord dans la bande silurienne de l'Entre-Sambre-et-Meuse, puis dans le silurien du Brabant, où l'arenig manque seul. Ses persévérantes recherches sur le terrain complètent peu à peu la faune silurienne du pays ; en 1873, il n'en connaissait que 53 espèces ; actuellement, il en a signalé 197 espèces classées respectivement dans leurs assises et les graptolithes, à peine connus en 1873, atteignent le nombre de 44 espèces. C'est encore à lui qu'on doit les découvertes de la diorite à Grand-Pré, du keratophyre à Neuville-sur-Meuse, de la porphyroïde fossilifère à Grand-Manil, d'un calcaire, véri-

table marbre noir, avec de petits fossiles, probablement des ostracodes, dans le cambrien du Brabant.

L'ensemble de toutes ces recherches a été synthétisé par l'auteur dans l'important mémoire : « Etat actuel de nos connaissances sur le Silurien de la Belgique », beau couronnement de tous ses travaux stratigraphiques, qui représentent un demi siècle d'étude. (Rapporteur : M. J. Fraipont.)

M. le capitaine E. Mathieu, qui paraît vouloir se spécialiser dans l'étude des roches cristallines, a publié deux notes, fort bien faites, sur « le Keratophyre de Grand Coo » et « la tuffoïde keratophyrique de Grand-Manil » ; nous souhaitons que l'auteur poursuive ses recherches dans ce domaine. (Rapporteur : M. Malaise.)

On doit à M. W. Prinz, professeur à l'université de Bruxelles, une série de travaux relatifs aux sciences minérales ainsi qu'à la tectonique et au volcanisme.

Sous le titre de « Esquisses sélénologiques » il a donné des « généralités sur certaines manifestations éruptives terrestres d'application possible à la sélénologie ». Le même sujet l'a préoccupé dans : « Relations entre les diverses catégories de reliefs lunaires ; description sommaire des principales formations ; hypothèses orogéniques ».

D'une précision extrême dans l'étude des phénomènes, le professeur Prinz scrute à fond les causes possibles et son érudition lui permet d'évoquer des rapprochements imprévus entre diverses catégories de faits.

Il a dans « Les nouveaux aspects du volcanisme » fait connaître au monde savant de langue française les travaux de Stübel. Lui-même a décrit : « L'éruption du Vésuve d'avril 1906 » ; il a analysé les émissions du volcan ainsi que les produits de diverses chutes de poussière atmosphérique.

« L'échelle réduite des expériences géologiques permet-elle leur application aux phénomènes de la nature ? » Cette question du plus haut intérêt est examinée de façon remarquable par l'auteur. Il se préoccupe surtout des réseaux de fracture et des plans de clivage, qui naissent par compression, ploiement ou autres efforts ; il rappelle les expériences de nombreux prédécesseurs dans cette voie et ajoute à leurs travaux des observations et expériences personnelles très remarquables ; enfin, il fait d'heureuses compa-

raisons entre les résultats de laboratoire et les phénomènes de la nature, où il montre que les expériences géologiques, malgré leur échelle minime, sont probantes pour expliquer les traits orographiques de la terre et de la lune.

M. Prinz a produit des travaux minéralogiques remarquables sur l'émeraude, la monazite, le xénotime, l'anatase qui ont été publiés par l'Académie royale.

« La déformation des matériaux de certains phyllades ardennais n'est pas attribuable au flux des solides » constitue un important et remarquable mémoire. L'auteur appuie sa thèse en majeure partie sur l'étude des cristaux de pyrite contenus dans les phyllades de Houffalize et d'autres localités. « Dans tous les exemples choisis, les déformations reconnaissables à simple vue se rapportent à un développement irrégulier des cristaux, dépendant des conditions dans lesquelles ils prirent naissance. »

Les phyllades à cotecule des environs de Salm-Château sont fréquemment contournés et disloqués à l'extrême ; or, les grenats très peu résistants qu'ils contiennent se comportent encore comme des minéraux primaires ; leur origine ne saurait être, d'après l'auteur, attribuée aux réactions dépendant de la pression. (Rapporteur : M. Malaise.)

Feu M. Renard prêta le concours de sa haute expérience de minéralogiste à M. de la Vallée-Poussin, comme nous l'avons déjà rappelé, à M. Stöber, pour l'élaboration d'un Précis de minéralogie, et enfin à M. Arctowski pour l'étude des sédiments marins recueillis dans l'expédition de la *Belgica*. Ainsi ce savant distingué fut ramené, au déclin de sa vie, à s'occuper de cette même question dont, plus de trente ans avant, il avait sondé les mystères en compagnie de sir John Murray. (Rapporteur : M. Malaise.)

M. Renier a débuté dans les publications géologiques par une monographie très fouillée du Poudingue de Malmédy. Il y a reconnu trois assises distinctes constituant trois nappes en forme de cône étiré ; par des considérations paléographiques il a conclu à l'âge permien probable de ces dépôts.

Deux travaux de l'auteur ont eu un retentissement considérable dans le monde des ingénieurs, mérité l'honneur de la traduction en langues allemande et anglaise et leurs conclusions ont été adoptées par le corps des mines de France dans les récentes recherches de Lorraine. Il s'agit de la reconnaissance des terrains

par les procédés de sondages, dans laquelle il a indiqué, le premier, les particularités de l'emploi des sondages à courant d'eau pour déterminer les caractères des couches de houille, leur puissance, leur nature, leur composition ; il a aussi traité de la reconnaissance des autres terrains par le même procédé et de l'allure des forages à travers les nappes aquifères.

M. Renier s'est surtout spécialisé dans la détermination de notre flore houillère, qu'il envisage principalement au point de vue stratigraphique.

Nous citerons dans ce domaine l'excellent travail en collaboration avec M. Fourmarier : « Etude paléontologique et stratigraphique du terrain houiller du nord de la Belgique » (1903) que les auteurs ont complété en 1906. Mettant à fruit les échantillons de plus de la moitié des sondages exécutés en Campine, ils ont démontré que notre nouveau bassin est d'âge westphalien et appartient donc à la même période que les bassins de Liège et du Hainaut ; ils y ont reconnus trois zones fossilifères correspondant à celles déterminées par Zeiller et Credner dans les bassins du Nord, du Pas-de-Calais et de la Westphalie. Cette étude leur a permis de donner dès maintenant une esquisse de l'allure et de la puissance du houiller de Campine. Dans le même ordre d'idées nous rappellerons aussi une très bonne étude sur la flore du Culm belge de Baudour (houiller sans houille de Dumont), dont M. Renier a fait connaître 80 espèces, alors que 4 seulement étaient renseignées jusqu'à ce jour. (Rapporteur : M. Fraipont.)

Bien que, pendant la dernière décade, M. Rutot ait publié un grand nombre de travaux sur le Préhistorique, ce savant est, avant tout, géologue.

Après s'être plus particulièrement consacré, durant un quart de siècle, à l'étude de l'Eocène, puis du Crétacé supérieur de la Belgique, il a entrepris une véritable monographie du Quaternaire du pays, ce que personne n'avait fait jusque-là, et il y a joint le Pliocène, pour les facies non marins, ainsi que les dépôts modernes en général. C'est, d'ailleurs, au cours de ses recherches sur les terrains pliocène, quaternaire et moderne que M. Rutot a fait, successivement, ses découvertes d'instruments préhistoriques, et c'est, justement, parce qu'il détermine *stratigraphiquement* l'âge de ces instruments qu'il ne quitte jamais le domaine de la géologie dans ses divers mémoires ou notices.

En ce qui concerne la géologie pure, nous citerons, d'abord, en 1897, un premier mémoire capital sur les Origines du Quaternaire de la Belgique, où l'auteur examine en détail le Flandrien, puis l'Hesbayen, le Campinien et le Moséen, travail appuyé en majeure partie sur ses propres reconnaissances.

En 1899, à propos de gisements de silex taillés, M. Rutot décrit, d'une manière approfondie, avec coupes à l'appui, la géologie des environs de Binche, au point de vue du Quaternaire et du Moderne notamment. En 1900, il discute la position stratigraphique de la *Corbicula fluminalis* dans les couches quaternaires du Bassin anglo-franco-belge et en tire d'importantes conclusions. Il produit en même temps des coupes originales d'Angleterre et de France (vallée de l'Oise et de la Somme). La même année, encore une fois à propos de gisements de silex, il publie un important mémoire de 104 pages sur la géologie de la vallée de la Lys, particulièrement pour le Quaternaire, et établit des comparaisons avec le Chalk-Plateau du Kent.

En 1902, il tente un essai de raccordement au quaternaire de la Belgique avec le Glaciaire de l'Europe centrale, interprété d'après les idées de James Geikie ; il crée une assise quaternaire nouvelle, le Brabantien, et propose une échelle stratigraphique du Quaternaire, révisé d'après ses nouvelles découvertes.

En 1903, il étudie de façon approfondie la signification des découvertes de l'*Elephas antiquus* à Laeken et d'ossements quaternaires à Quenast. La même année, à l'occasion de la trouvaille d'antiquités, il élucide complètement, grâce à de nombreuses coupes levées par ses soins, la géologie de notre plaine maritime.

La même année encore, il présente au Congrès archéologique de Dinant le volume intitulé : le préhistorique dans l'Europe centrale qui fourmille de coupes géologiques, de données paléontologiques, d'échelles stratigraphiques.

En 1904, il compare au *Loess éolien* de l'Autriche-Hongrie, les limons de la Belgique. La même année, il base une tentative nouvelle, évaluation de la durée des temps quaternaires sur la progression et le recul successifs du front et grand glacier du nord de l'Europe. La même année, toujours à propos du gisement du squelette humain de Galley-Hill, il compare les dépôts belges et les dépôts anglais, et expose la théorie de la formation des terrasses fluviales des vallées et de leur chronologie.

En 1906, il fait un rapprochement entre les séries glaciaires du professeur Penck, et le tertiaire supérieur et le quaternaire de Belgique, et produit une synthèse remarquable en un tableau des concordances géologique, paléontologique et ethnographique. La même année, sous le titre géologie et préhistoire, il fait la comparaison stratigraphique entre les coupes classiques du Hainaut et celle de la Vallée de la Somme.

Outre ses travaux sur le Quaternaire, on doit à M. Rutot une série d'œuvres de premier ordre. En 1903, il a publié un important mémoire où il résume ses recherches monographiques sur l'Eocène inférieur, et notamment sur le landenien, dont il étudie les dépôts fluviaux ; il synthétise aussi ses observations sur le Crétacé supérieur. Cette étude renferme vingt-six coupes et résume une discussion internationale sur la question des dépôts landeniens.

En 1904, il étudia les coupes des puits artésiens de Mouscron, de Malines, d'Esschen, de Turnhout. En 1905, il détermine l'âge de la glauconie de Lonzée ; la même année, M. Rutot signale l'assise de Herve dans le sous-sol de Bruxelles.

Au point de vue de la paléontologie stratigraphique, la science doit encore à M. Rutot, en 1902, la découverte d'une flore fossile dans le montien étudiée par M. Marty.

En 1903, la découverte de reptiles fossiles dans le landenien du Hainaut, étudiés par M. Dollo ; en 1904, la découverte de reptiles fossiles dans le montien, étudié par M. Dollo ; la même année, la découverte de résine avec insectes fossiles dans le landenien ; la même année encore, la découverte de plantes, coquilles et insectes dans le quaternaire de Soignies.

Il résulte de ce qui précède que, pendant les dix années qui viennent de s'écouler, M. Rutot s'est livré à une étude approfondie, monographique, du Quaternaire de la Belgique, et qu'il en a fait une comparaison systématique avec celui de l'étranger (Angleterre, France, Europe centrale), recherches à propos desquelles il a eu à s'occuper constamment du problème de l'antiquité de l'homme, sur l'importance duquel il est inutile d'insister.

L'ensemble de ses travaux, qui dénote un travail de recherches herculéen, le souci qu'a montré M. Rutot de continuer et de parachever son œuvre, alors que les *Origines du Quaternaire de la Belgique* constituaient déjà un tout complet, ont provoqué

l'admiration du monde savant. De partout des sommités scientifiques sont venues se faire expliquer par l'auteur nos coupes du Quaternaire, devenues classiques; ce haut témoignage de l'intérêt et de la nouveauté de ces travaux dit mieux que les plus longs exposés la valeur de ces recherches.

Le jury a vivement apprécié ces mémoires, qui occupent incontestablement le premier rang parmi les recherches stratigraphiques de la dernière décade (Rapporteur : M. Dollo.)

L'étude « Formation sur place de la houille » publiée en 1906 par le R. P. Schmitz, S. J., met à profit les belles études de M. Potonié sur les tourbières, études que l'auteur a contrôlées sur place avant de les vulgariser en Belgique. M. Schmitz présente une nouvelle solution de la genèse de nos formations houillères, qui a le mérite de tenir compte à la fois des circonstances tectoniques qui ont accompagné le phénomène, de la structure des veines houillères et de celles des schistes encaissants. (Rapporteur : M. Greindl.)

M. Simoens s'est surtout signalé par des travaux relevant de tectonique, dans lesquels il s'inspire de principes très généraux pour étayer ses conclusions particulières; son œuvre, basée sur une érudition puisée aux meilleures sources, revêt ainsi un caractère très grand d'unité et d'originalité.

Le 22 avril 1902, il publie la Note préliminaire sur l'allure probable des couches houillères dans le nord de la Belgique. A la seule lumière de l'allure des mort-terrains, de la coupe du sondage d'Eelen et des idées puisées dans Suess sur l'ordonnance des chaînes de montagnes, des massifs résistants et des champs d'affaissement, il attribue, contrairement à l'idée exprimée par tous les auteurs, l'allure d'un bassin d'affaissement au bassin houiller de la Campine.

Dans une série de travaux, M. Simoens a judicieusement rapproché les questions de stratigraphie, de tectonique, de sismicité et de volcanisme. L'examen de leurs connexions dans l'espace et dans le temps l'amène à préciser quelques-uns des événements des temps primaires, tel l'âge du volcan de Quenast, telles encore les durées respectives des phases montagneuses de la chaîne calédonienne et de la chaîne hercynienne en Belgique; événements bien lointains et qu'il est peut-être téméraire d'évoquer sans un faisceau de preuves de tout premier ordre; méthode hardie,

d'autre part, de nature à préserver d'erreurs contraires aux principes.

M. Simoens a repris longuement la théorie des cycles sédimentaires de MM. Rutot et van den Broeck et examiné leurs combinaisons avec des phénomènes d'abrasion ; c'est une excellente contribution à la stratigraphie. L'esprit imaginaire et synthétique de l'auteur jette ainsi un jour nouveau sur des questions, qu'on estimait résolues depuis longtemps et provoque la discussion, d'où doit sortir la vérité scientifique. (Rapporteur : M. Greindl.)

M. Simoens a, dans l'ordre paléontologique, encore publié une note où, après avoir passé en revue diverses opinions sur la nature de l'*Helicoprion*, il propose une interprétation nouvelle. (Rapporteur : M. Dollo.)

On doit à M. Smeysters, inspecteur général honoraire des mines, une série de travaux très importants sur notre terrain houiller. La « Notice sur quelques puits naturels du terrain houiller » contient des documents précis, qui contribueront certainement à élucider le problème encore très obscur du mode de formation de ces puits.

Le jury a surtout remarqué le travail de tectonique intitulé : « Etat actuel de nos connaissances sur la structure du bassin de Charleroi et notamment sur le lambeau de poussée de la Tombe ». L'auteur y explique la cause du tracé particulier des terrains primaires, qui forme la bordure méridionale du bassin houiller de Charleroi. Alors qu'au levant de cette ville la direction générale de ces terrains est S.-O., N.-E., du côté du couchant elle se montre S.-E., N.-O. Cette direction est en rapport avec le système de failles qui divisent le bassin et avec l'allongement de celles-ci.

Ces failles sont de deux catégories : les unes résultent d'une poussée du S.-E. au N.-E. : failles du Gouffre, du Carabinier (branche est), d'Ormont ; les autres proviennent d'un effort S.-O. au N.-E. : failles du Placard, de Saint-Quentin, du Centre, du Pays de Liège, du Carabinier, de la Tombe, du Midi ou Grande-Faille.

L'auteur étudie ces diverses failles qui ont donné au bassin de Charleroi sa constitution actuelle ; il les suit et voit leurs effets.

L'accident de la Tombe est dû à la même cause dynamique qui a produit les autres fractures ; le lambeau de poussée qu'il forme est une masse complexe composée de frasnien, de famennien, de calcaire carbonifère et de houiller. Cette masse, dont les ailes ont été largement enlevées par dénudation, se réduit vers le S.-O. dans une assez forte mesure pour disparaître sous la faille du Midi. Elle est elle-même traversée par un certain nombre de fractures : failles de Forêt, de Fontaine-l'Evêque, de Leernes, etc.

M. Smeysters considère le lambeau de la Tombe comme une nappe de recouvrement charriée du S.-O. au N.-E. sur le terrain houiller déjà morcelé par des accidents dynamiques antérieurs. (Rapporteur : M. Malaise.)

Le regretté G. Soreil, à qui l'on a souvent reproché de ne pas publier davantage les résultats des belles et nombreuses observations qu'il accumula durant ces dernières années sur le calcaire carbonifère de la Molignée, a pu néanmoins faire bénéficier l'œuvre de la nouvelle carte géologique de ses connaissances spéciales, en collaborant à des feuilles souvent très compliquées, telles que celles de Biesme-Mettet et de Bioul-Yvoir. (Rapporteur : M. Mourlon.)

M. le professeur W. Spring a publié d'importantes études sur la compression des corps solides, sur l'origine et la fissilité des phyllades et des schistes, sur la plasticité des corps solides et ses rapports avec la formation des roches, sur les conditions dans lesquelles certains corps prennent la texture schisteuse : tous ces travaux, qui relèvent surtout des sciences physiques, donnent les conclusions d'expériences de laboratoire contribuant puissamment à expliquer plusieurs phénomènes géologiques. (Rapporteur : M. Malaise.)

M. X. Stainier, professeur de géologie à l'Université de Gand, est l'auteur de très nombreux mémoires et notes. Il s'est toujours particulièrement occupé du houiller de Belgique ; dans cette décade quatre de ses mémoires sur ce sujet méritent de fixer particulièrement l'attention.

La quatrième note « Matériaux pour la faune du houiller de Belgique », fournit des renseignements paléontologiques sur les différents niveaux des charbonnages du bassin de Charleroi et sur quelques charbonnages du bassin de Liège. On sait que

M. Stainier a signalé une belle faune ichthyologique nouvelle pour la Belgique.

Dans « Stratigraphie du bassin houiller de Charleroi et de la Basse-Sambre », l'auteur donne des renseignements lithologiques sur les 57 veines ou niveaux de l'assise de Charleroi, sur les 9 de l'assise de Châtelet, sur les 11 de l'assise d'Andenne et sur les 3 de l'assise de Chokier.

Il énumère ensuite les espèces fauniques des divers niveaux fossilifères et donne des conclusions sur la faune du bassin houiller de Charleroi. Il termine par des considérations sur la corrélation des formations houillères du bassin de Charleroi avec celles de l'étranger.

Ce mémoire est de la plus haute utilité pour les exploitants de charbonnages ; c'est le fruit de nombreuses années d'explorations et de recherches.

La note très substantielle : « Des relations génétiques entre les différents bassins houillers belges », traite de l'unité d'origine des bassins belges et de l'époque de leur séparation ; elle renferme une essai de géographie régionale des dits bassins. Cette question de haut intérêt est traitée avec une remarquable sagacité.

Les « Etudes sur le bassin houiller du Nord de la Belgique » (1902), contiennent les conjectures de l'auteur sur la liaison du nouveau bassin avec les bassins voisins, sur l'étendue probable du gisement et sur ses caractères ; c'est également un beau travail de grande envergure.

La « Stratigraphie du bassin houiller de Liège (rive gauche de la Meuse) » faite sur le même plan que les travaux antérieurs de l'auteur sur les bassins d'Andenne et de Charleroi, fournit des renseignements précis sur la constitution minéralogique de 117 veines ou niveaux de ce bassin ; dans une deuxième partie, l'auteur renseigne les différents niveaux fossilifères, les espèces animales qu'ils renferment et fait ressortir les caractères de faune marine, fluvio-marine ou d'eau douce ; il termine la partie descriptive par la composition chimique des couches de houille. Grâce à ces données minéralogiques et paléontologiques, M. X. Stainier établit successivement le synchronisme du bassin de Liège d'abord avec celui de Charleroi, puis avec les bassins étrangers.

L'ensemble de ces travaux stratigraphiques et paléontologiques, toujours d'une clarté parfaite, a arrêté spécialement l'attention du

jury. On ne saurait d'ailleurs attacher trop d'importance à des monographies de ce genre.

Dans d'autres domaines nous citerons le mémoire publié en 1898 sur la formation des cavernes, qui élucide certains points de leur géogénie ; l'auteur y démontre que les grandes cavernes doivent leur existence et leur ampleur à l'action combinée de phénomènes chimiques et mécaniques secondés par de vastes écroulements.

Il a commencé en 1902 la description des gîtes métallifères de la Belgique par une importante notice sur mine de pyrite de Vezin, qui fait désirer par le jury la publication des suivantes. (Rapporteur : M. Malaise.)

Les excellents travaux de M. Stöber, professeur de minéralogie à l'Université de Gand, sont dans le même cas que ceux de M. Cesàro ; ils ont aussi pour objet des études de cristallographie qui appartiennent au domaine des mathématiques appliquées.

Il a produit, de plus, en collaboration avec feu Renard, un bon livre d'enseignement sous le titre : *Notions de Minéralogie*. (Rapporteur : M. Malaise.)

Raymond Storms, qui s'était distingué par ses travaux sur la paléichthyologie tertiaire et qu'une mort prématurée a ravi à la science belge, a publié, pendant la décade que nous avons à considérer, un important mémoire sur les *Poissons wemmeliens de la Belgique*. Outre la connaissance de formes nouvelles, ce travail est remarquable par le soin qu'a pris l'auteur de baser ses recherches sur l'anatomie comparée des vivants, au lieu de se borner, comme cela arrive malheureusement trop souvent, à une description empirique des espèces.

C'est ainsi qu'il nous donne, à propos de l'*Eomyrus Dolloi*, une ostéologie approfondie de quelques types de Malacoptérygiens apodes, éclairant parfaitement la nature de cette anguille éocène.

Enfin, nous avons encore du même paléontologiste un petit mémoire posthume sur le *Carcharodon* du Bruxellien. (Rapporteur : M. Dollo.)

M. E. van den Broeck, absorbé par les devoirs multiples qu'il s'est imposé comme secrétaire général de la Société belge de géologie, laquelle lui en a témoigné toute sa reconnaissance en février dernier, lors de son jubilé duodécennaire à ce poste absor-

bant, ne paraît pas avoir à son actif une production scientifique aussi importante pour la période décennale écoulée que pour la précédente.

Néanmoins, il convient de rappeler qu'il a dressé un volumineux et important dossier hydrologique du régime aquifère en terrains calcaires, montrant que ce régime est essentiellement différent de ce qu'il est en terrains meubles et faisant ressortir le rôle prépondérant de la géologie dans les recherches et les études des travaux d'eaux alimentaires.

Tout en réfutant victorieusement les critiques formulées par M. l'ingénieur Verstraeten, au sujet des travaux qu'il a entrepris avec la collaboration de M. Rutot, en matière d'hydrologie, dans les terrains calcaires, il a pu y introduire bon nombre de faits nouveaux ou peu connus et d'aperçus synthétiques.

Il faut accorder une mention spéciale à ses études sur la circulation souterraine des eaux à l'aide de la fluorescéine et notamment, à l'expérience faite en collaboration de M. Edm. Rahir, au sujet du mode de propagation de cette matière colorante, ainsi qu'à celle sur la densité de cette même fluorescéine dissoute dans l'eau et sur sa vitesse de propagation.

Il est d'autant plus regrettable qu'il ne puisse être fait état ici de son important ouvrage, en cours de publication, qu'il a entrepris avec la collaboration de MM. Martel et Rahir, sur les cavernes et rivières souterraines de la Belgique, que la partie qui en a été publiée et qui est relative à ces grands abîmes et paléogouffres désignés sous le nom d'abannets, des collines de la région de Couvin-Nismes, présente un réel intérêt scientifique.

Comme en témoigne sa participation aux levés et à la publication de certaines feuilles de la carte géologique, il a poursuivi ses études sur nos dépôts quaternaires, tertiaires et secondaires.

Pour ce qui est de ces derniers, on peut dire que M. van den Broeck a porté le dernier coup à la thèse de l'existence à Bernisart d'une « vallée encaissée » gisement *in situ* des iguanodons, qu'il a fait descendre du crétacé inférieur, ou infra-crétacé, tout en lui conservant le nom de wealdien, dans le jurassique supérieur, ce qui a été admis dans la légende officielle de la carte géologique.

Enfin, M. van den Broeck est aussi l'initiateur en Belgique de la création de stations sismiques et il convient également de

rappeler qu'il contribua le plus à cette heureuse innovation de la création, à l'Exposition internationale de Bruxelles en 1897, d'une section des sciences dont la classe de géologie constitua la principale attraction et peut revendiquer la plus grande part de son réel succès.

On constate aussi que M. van den Broeck, en suscitant les problèmes au sein de la Société qu'il a contribué à fonder, en faisant appel à des collaborateurs de Belgique et de l'étranger, a donné une vigoureuse impulsion à l'étude des importantes questions de la géologie appliquée. (Rapporteur : M. Mourlon.)

De nombreuses notes, principalement sur les terrains tertiaires et quaternaires, sont dues à M. l'ingénieur G. Velge.

Nous citerons les principales : « Sur l'âge des sables de Bolderberg », « Sur le quaternaire et sur les relations chronologiques du sable de la Flandre et du limon de la Hesbaye ». — « Les sables tertiaires de la province de Namur et les sables de Moll. » — « De l'identité des sables anversiens et diestiens. » — « De l'extension des sables laekeniens à travers la Hesbaye et la Haute-Belgique. » — « L'allure du tertiaire appliquée à la recherche de la houille. » — « Le Forest-bed et les lignites du Rhin dans la Campine. » Ces travaux ont, en général, un cachet d'originalité scientifique ; l'auteur y défend des opinions très personnelles, qui ont fréquemment suscité de vives discussions et controverses pour le plus grand bien de la science. (Rapporteur : M. Malaise.)

M. E. Vincent, docteur en sciences naturelles, à Bruxelles, a continué ses travaux sur la Paléontologie stratigraphique de nos terrains tertiaires, et, notamment, sur la Conchyologie éocène du pays. Ces travaux se font remarquer par une précision et une érudition, qui témoignent de la haute compétence de l'auteur dans ces questions.

M. Vincent nous a fait, ainsi, connaître par des descriptions et des figures vraiment significatives, un certain nombre de mollusques néozoïques, appartenant à tous les groupes : Gastropodes, Lamellibranches et Céphalopodes.

Nous relèverons particulièrement, dans ces publications, la note sur les Rhyncholites de l'éocène belge, et les Nautilus auxquels il est possible de les rapporter, et celle sur le *Goossensia semimida*, également de l'éocène belge, ce curieux Lamellibranche, qui habi-

tait les loges inoccupées, d'abord creusées par le *Lithodomus Deshayesi*, dans le grès bruxellien.

Nous regrettons vivement, que M. Vincent n'ait pu faire paraître, jusqu'à présent, que ces petites notes détachées. Il serait désirable qu'un conchyologiste de cette valeur nous donne, enfin, une monographie des mollusques éocènes du pays, qui serait si utile, et qu'il est à peu près le seul aujourd'hui, en Belgique, à pouvoir écrire convenablement. (Rapporteur, M. Dollo.)

Le résumé qui précède des principaux travaux des géologues belges pendant la décade 1897-1906 montre l'activité scientifique qui se déploie dans cette branche de la science. A côté des maîtres qui ont derrière eux une longue carrière de savoir et d'expérience, se révèlent de jeunes talents, armés par eux pour arracher ses secrets à la nature. Des parties considérées autrefois comme de minime importance dans les études géologiques, telle la tectonique et la géographie physique, ont pris une extension soudaine ; nos savants les ont résolument abordées. La variété des travaux soumis à l'appréciation du jury, la perfection de plusieurs d'entre eux ont déterminé celui-ci à procéder à une série de votes éliminatoires pour en faire le classement.

Le jury a, comme conséquence de ces votes, jugé concourables les ouvrages suivants :

L'ensemble des travaux que M. J. Cornet a publiés sur la géologie, la tectonique et la géographie physique de l'Etat Indépendant du Congo ; la « Genèse de la crête du Condroz et de la Grande Faille », œuvre de M. le chanoine de Dorlodot ; la « Structure du massif de Theux », de M. Fourmarier ; les études théoriques et pratiques de tectonique, de M. Lohest, dont la synthèse est exprimée dans ses expériences sur ce sujet et dans le mémoire : « Les grandes lignes de la géologie des terrains primaires de la Belgique » ; la monographie du Quaternaire de la Belgique et sa comparaison systématique avec celui de l'étranger, qui est l'œuvre de M. Rutot ; les deux travaux : « Stratigraphie du bassin houiller de Charleroi et de la Basse-Sambre » et « Stratigraphie du bassin houiller de Liège (rive gauche) », dus à M. Stainier.

Finalement, par trois voix contre deux accordées à l'œuvre de M. Rutot, le jury décerne le prix décennal des sciences minérales au mémoire de M. Lohest : « Les grandes lignes de la géologie des

terrains primaires de la Belgique » et aux notes sur ses expériences de tectonique.

Les membres du jury :

Le Secrétaire,

B^{on} L. GREINDL.

Le Président.

C. MALAISE.

Les membres,

M. MOURLON, L. DOLLO, J. FRAIPONT.

Bruxelles, le 3 décembre 1907.

Séance extraordinaire du 14 février 1908.

M. J. CORNET, *vice-président*, au fauteuil.

M. V. BRIEN remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Les procès-verbaux des séances du 13 décembre 1907 et du 17 janvier 1908 sont adoptés.

M. le Président annonce la présentation d'un nouveau membre effectif.

Correspondance. — M. S. Stassart s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Communications. — M. H. Deltenre fait la communication suivante, en montrant les échantillons qui s'y rapportent :

**Note sur des cailloux roulés trouvés dans une couche
de houille**

PAR

H. DELTENRE.

On a signalé, à maintes reprises, la présence dans les couches de charbon de cailloux roulés provenant de roches les plus diverses : grès, quartzite, poudingue, calcaire, etc. ; ces galets sont beaucoup moins rares même qu'on ne le pense généralement ; bien qu'ils n'aient pas fait de notre part l'objet de recherches systématiques, nous avons pu en recueillir un assez grand nombre provenant de plusieurs couches exploitées à Mariemont. Ces cailloux, manifestement arrondis à la suite d'un transport plus ou moins prolongé, ont quelque peu embarrassé ceux qui ont voulu expliquer leur provenance ou leur mode de dépôt au sein des

couches de houille ; ils ont servi tour à tour d'argument à ceux qui voient dans la houille, soit le résultat d'un transport de matières végétales dans des bassins de dépôt, soit le résultat de la fossilisation sur place de plantes croissant à la manière des tourbières actuelles.

Quelque ingénieuses que soient les explications données, l'origine de ces galets reste encore plus ou moins mystérieuse ; aussi croyons-nous que les renseignements que nous nous proposons de donner ici sur un gisement de cailloux roulés que nous avons pu examiner récemment à Mariemont, pourront présenter un certain intérêt.

Les cailloux dont il s'agit ont été trouvés dans la *Veine d'Argent* exploitée actuellement au puits Sainte-Henriette des charbonnages de Mariemont, au niveau de 530 mètres ; cette veine, la plus élevée de la série, est située à 320 mètres environ au-dessus de la *Veine au Gros* [= *Gros Pierre*], base du faisceau du Centre-Nord. Cinq tailles chassantes, marchant de l'Est à l'Ouest, ont été mises en activité dans cette couche ; elles offrent un développement de 85 à 90 mètres ; c'est une plateure régulière, présentant une inclinaison vers le Sud de 22 à 23 degrés. Le mur de cette couche n'offre rien de particulier ; c'est le schiste ordinaire à *Stigmaria*, de faible épaisseur (1 m. à 1 m. 20), passant au schiste à végétaux qui sert de toit à une veinette située à 3 mètres environ sous la *Veine d'Argent* ; plus bas encore, à 7 ou 8 mètres, se trouve une autre veine, souvent exploitée, la *Veine de Vermeil*. Toute la partie supérieure, d'ailleurs, du faisceau de Mariemont renferme, outre les couches proprement dites, un grand nombre de layettes ou veinettes assez rapprochées ; cette répétition fréquente du phénomène houiller est l'indice d'affaissements réguliers et assez accentués du sol, suivis de périodes de repos pendant lesquelles s'accumulaient les végétaux dont les couches sont formées.

La *Veine d'Argent* se compose normalement de deux laies de charbon de 0 m. 30 à 0 m. 35, séparées par du schiste tendre [*haverie*] de 0 m. 05 à 0 m. 10 d'épaisseur ; sur tout le développement du front des tailles, la veine présente, en divers points, des traces manifestes d'érosion et de remaniement : la partie supérieure du chantier (5^e taille) offre même, sur une quinzaine de mètres, une étreinte pour ainsi dire complète et a dû être abandonnée ; ailleurs, on peut constater des ravinements irréguliers dans la laie supérieure ;

gà et là, par contre, quelques renflements anormaux où se marque le remaniement ultérieur par le mélange plus ou moins complet des deux laies de charbon et des terres intercalaires ; la laie supérieure, à 5 ou 6 centimètres sous la ligne du toit, contient des barres de sidérose et de pyrite, parallèles à la stratification, épaisses de 2 à 5 centimètres ; ces barres, parfois discontinues, se transforment alors en une trainée de rognons ou concrétions aplaties ; en certains endroits, on en voit également dans la laie inférieure.

Le toit de la couche, dans toute cette région, est constitué par un schiste noir, très doux au toucher, formé de couches excessivement minces, présentant une légère odeur fétide à l'état frais ; son épaisseur atteint plus de 1 mètre de puissance. Ce schiste, comme on peut le voir par les échantillons, ressemble complètement à de la vase pétrifiée ; bien que sa couleur noire soit due à des matières charbonneuses, il ne contient aucune trace de végétaux déterminables, mais il renferme, par contre, presque toujours de nombreuses coquilles de *Carbonicola*, assez mal conservées du reste, et paraissant appartenir à deux espèces différentes.

C'est dans cette partie de la couche plus ou moins dérangée que l'on a constaté la présence de cailloux roulés ; leur nombre paraît avoir été considérable à un certain moment ; malheureusement, ce gisement me fut signalé un peu tardivement et beaucoup de ces galets disparurent ; je pus néanmoins en recueillir une douzaine en quelques jours ; ils étaient répartis assez irrégulièrement sur une surface de 350 à 400 mètres carrés ; ils échappent d'ailleurs assez facilement à l'attention des ouvriers, qui, les trouvant en pleine veine, les rejettent soigneusement dans les remblais, au même titre que les concrétions ferrugineuses avec lesquelles ils sont facilement confondus.

On trouve ces galets indifféremment tant dans la laie supérieure que dans la laie inférieure ; ils gisent à plat, parallèlement à la stratification, c'est-à-dire dans une position d'équilibre stable, si l'on suppose la couche ramenée à l'horizontale comme au moment de son dépôt. La nature de la roche paraît être la même pour tous ces galets ; c'est un grès très dur, non stratifié, passant au quartzite, de couleur ardoisée plus ou moins foncée ; leur volume varie beaucoup ainsi que leurs formes : généralement, ce sont des corps ovoïdes ou ellipsoïdes à trois axes inégaux ; parfois, cependant, ils

sont assez irréguliers : ce sont des corps plus ou moins allongés, plus ou moins aplatis, suivant la forme des blocs d'où ils proviennent. Le diamètre principal de ces galets varie depuis 0 m. 08 jusque 0 m. 30.

Une patine noire, luisante, charbonneuse, recouvre la surface de ces cailloux roulés, mais elle ne pénètre pas dans la roche, qui est tout-à-fait imperméable.

Telles sont, succinctement, les conditions dans lesquelles ont été trouvés ces galets de la veine d'Argent.

Nous croyons bon d'insister ici sur quelques-uns des faits relatés ci-dessus : parlons d'abord de la nature du schiste du toit ; ce toit, comme nous l'avons dit, recèle de nombreuses coquilles de *Carbonicola*. Ces mollusques, loin d'être rares, se rencontrent, au contraire, très fréquemment dans notre terrain houiller ; il n'est guère de couche dont le toit n'en contienne à un moment donné ; le schiste qui recouvre la veine présente toujours, dans ce cas, un aspect tout particulier ; il est de couleur noire, à grain excessivement fin, sans traces de végétaux. Cette variété de schiste occupe parfois des aires considérables, mais toujours parfaitement circonscrites, au delà desquelles réapparaît soit du grès, soit du schiste ordinaire à végétaux constituant le toit normal. On ne peut mieux comparer le schiste à *Carbonicola* qu'à de la vase ou de la boue pétrifiée ; c'est, à n'en pas douter d'ailleurs, un dépôt formé dans le fond d'un étang ou d'un marécage, à l'abri des incursions marines, s'il est vrai, comme on a lieu de le penser, que les *Carbonicola* sont essentiellement des mollusques d'eau douce ou du moins d'eau saumâtre. Tel est bien le cas pour le toit de la veine d'Argent à l'endroit où nous avons trouvé des cailloux roulés ; il représente le fond d'un bassin lacustre, d'une assez grande étendue, car, bien que nous ne puissions, faute de travaux d'exploitation, en déterminer les limites au nord et au sud, nous avons pu observer qu'il conservait ce caractère depuis plus de 1000 mètres dans le sens de la direction.

La veine d'Argent est exploitée actuellement au puits de la Réunion, en un point situé à 500 mètres à l'ouest des tailles de S^{te}-Henriette ; là, le toit de la veine est d'une tout autre nature ; au lieu d'un schiste noir à *Carbonicola*, c'est un schiste psammiteux, qui passe même à l'ouest au grès franc ; de ce côté donc, nous trouvons la limite ouest du dépôt dont il s'agit.

Dans cette dépression, dont le fond était constitué par la veine récemment formée, venaient aboutir sans doute, par des canaux ou de véritables rivières, les eaux de ruissellement des terres émergées entourant le bassin houiller ; l'eau ainsi renouvelée permettait l'existence de mollusques et de poissons d'eau douce dont, parfois aussi, nous retrouvons la trace sous forme de minces écailles.

En temps normal, ces eaux, tout-à-fait tranquilles, en même temps que de la vase, laissaient déposer les matières ferrugineuses dont elles étaient chargées et qui se sont concrétionnées en rognons ou en barres dans la laie supérieure ; mais ces eaux, au cours lent et modéré en temps ordinaire, pouvaient, en temps de crue, acquérir un mouvement plus rapide, et produire, jusque dans le fond du lac, des remous et des tourbillons dont les ravinelements et les remaniements de la couche attesteraient aujourd'hui la violence. Rien n'empêche de concevoir l'existence d'un régime véritablement torrentiel, capable de mettre en mouvement des blocs et de rouler jusqu'au lac des cailloux arrachés aux rives débordées ; ces galets tombant sur un fond meuble et vaseux, s'y enlisaient peu à peu, puis pénétraient jusque dans la veine qui, elle aussi, conservait encore en ce moment une certaine plasticité.

Il n'est pas même nécessaire, à la rigueur, d'avoir recours à des courants assez intenses pour détacher et charrier des blocs parfois volumineux ; de simples crues pouvaient entraîner, jusqu'en pleine formation houillère, des îlots flottants, couverts de végétaux enserrant dans leurs racines des galets et des sables provenant des alluvions déposées à l'embouchure des rivières ; les cailloux roulés que nous retrouvons dans la veine, proviendraient ainsi d'un dépôt antérieur, sol sur lequel se serait implantée une végétation qui en aurait consolidé les éléments ; toutefois la nature parfaitement saine de la roche dont sont constitués les cailloux roulés, dont la partie superficielle même ne porte aucune trace d'altération, ne permet guère de les supposer avoir été pendant longtemps soumis à l'influence des agents atmosphériques.

Telle est selon nous, l'explication la plus conforme aux faits observés à la veine d'Argent ; c'est celle d'ailleurs qu'avait indiquée Briart ⁽¹⁾ dans son étude sur la formation de la houille. Notre

(1) BRIART. La formation houillère. Bruxelles. Hayez. 1889.

interprétation en diffère en ceci cependant : c'est que nous admettons la pénétration des galets dans la veine à travers la vase qui recouvrait déjà celle-ci au moment où le phénomène s'est produit ; grâce à ce filtre, les galets seuls ont pu arriver, par leur poids, jusque dans la couche, à l'exclusion des sables et des terres qui l'eussent infailliblement souillée sans cette protection. D'un autre côté, si l'on suppose que ces cailloux roulés se sont engagés dans la veine postérieurement à sa formation, on s'explique assez facilement qu'ils puissent se trouver indifféremment soit dans la laie supérieure, soit dans la laie inférieure ; sans cela, il faudrait admettre la répétition, au même endroit, d'un phénomène en somme assez rare.

Rien ne nous autorise évidemment à conclure que partout les galets aient dû arriver en pleine couche, dans des conditions identiques à celles que nous avons indiquées pour la veine d'Argent, notamment qu'il doive toujours y avoir corrélation entre ces cailloux roulés et le toit « vaseux » à *Carbonicola* ; pour établir une règle générale, il faudrait avoir pu observer de nombreux gisements de ce genre.

Disons toutefois qu'il y a quelques années, nous avons recueilli à la *Veine d'Or*, à 35 m. sous la *Veine d'Argent*, un de ces cailloux roulés, alors que nous trouvions au toit de la couche un schiste contenant d'assez nombreuses coquilles de *Carbonicola* ainsi que des écailles de poissons. Nous croyons devoir consigner ici une autre remarque : c'est que des cailloux roulés, provenant de trois veines différentes, *Veine aux laies*, *Veine d'Or* et *Veine d'Argent*, présentent, à première vue, une composition minéralogique, si pas identique, du moins assez voisine pour admettre qu'ils proviennent d'une seule et même formation : il y a peut-être plus qu'une simple coïncidence dans ce fait que le galet de la *Veine aux laies* a été trouvé précisément à l'aplomb du point où nous trouvons actuellement les galets de la *Veine d'Argent* : si l'on considère qu'une stampe de 70 mètres sépare ces deux couches, ne pourrait-on y voir aussi l'indice d'une certaine permanence dans le régime des rivières de cette époque reculée ?

Mariemont, 14 février 1908.

M. le **Président** remercie M. Deltenre, au nom de la Société, pour la communication qu'il vient de faire. Il le félicite pour le

soin avec lequel il a relevé les conditions de gisement des cailloux roulés. Il ajoute qu'il n'est, toutefois, pas d'accord avec lui sur l'interprétation des faits. Il ne croit pas, notamment, à la pénétration des cailloux à travers les sédiments du toit et à travers la couche de houille. Si, comme il le pense, les galets ont été transportés par l'intermédiaire des végétaux, ils ont pu être débarrassés, pendant le transport, des matières sableuses ou argileuses qui les accompagnaient et arriver seuls dans la couche de houille en formation : c'est ce qui expliquerait que la veine ne contient pas de matières terreuses au voisinage des cailloux roulés.

Les échantillons présentés par M. Deltenre sont presque tous des galets indiscutables; ils sont constitués par un quartzite gris-noirâtre, qui ressemble assez bien à certains de nos quartzites dévoniens ou cambriens; toutefois l'analogie n'est pas telle qu'on puisse en fixer l'âge et l'origine avec certitude. Il n'est pas impossible, au surplus, que ces galets aient une origine lointaine. On a, en effet, dans la nature actuelle, des exemples assez nombreux de transports de cailloux à très grande distance : c'est ainsi que sur la côte Est du Groenland, on a trouvé de ces cailloux amenés par les courants marins et provenant de la Sibérie ou même de la côte du Pacifique.

M. V. Brien examine l'hypothèse de M. Deltenre, d'après laquelle le schiste fin, noir, à *Carbonicola*, qui forme le toit de la veine d'Argent au Puits de la Réunion, aurait été formé « dans le fond d'un lac ou d'un marécage. » Il fait remarquer notamment que, d'après cette hypothèse, ce schiste fin ne serait pas strictement contemporain de la roche gréseuse ou psammitique qui constitue le toit de la même couche, à 500 m. à l'Ouest, au Puits Ste-Henriette. La chose lui paraît difficile à admettre et il croit plutôt qu'il y a simplement *variation latérale* dans la nature minéralogique de la roche du toit — ce qui serait incompatible avec la manière de voir de M. Deltenre.

M. J. Cornet signale qu'au charbonnage de Baudour, on a trouvé, dans le nouveau Sud de l'étage de 350 m. à 363 m. 50 de l'origine, un gros galet en plein schiste *H1a*; il montre un fragment de ce galet; c'est une roche feldspathique, fortement

micacée, assez altérée, et qui n'est pas sans analogie avec certains tufs volcaniques, dits arkoses, du Silurien du Brabant.

Par la même occasion, il présente un fragment d'un gros *Cyrthocère*, transformé en sidérose et trouvé sur le terris du charbonnage de Ghlin.

La séance est levée à dix-sept heures et demie.

Séance ordinaire du 16 février 1908.

M. M. LOHEST, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

Les procès-verbaux des séances du 15 décembre 1907 et du 19 janvier 1908 sont approuvés.

M. le **Président** annonce la présentation de cinq nouveaux membres effectifs.

Correspondance. — M. P. Fourmarier s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau.

DONS D'AUTEURS.

Alex. Agassiz. — An address at the opening of the Geological section of the Harvard University Museum, Cambridge, 1902.

H. Arctowski. — Réclamation à propos d'association. *Bull. Soc. belge de Géologie, etc.*, t. XXI, Bruxelles, 1907.

— Variations de longue durée de divers phénomènes atmosphériques. *Bull. Soc. belge d'Astronomie*, n° 11, Bruxelles, 1907.

— De l'influence de la Lune sur la vitesse du vent aux sommets du Saentis, du Sonnblick et du Pike's Peak. *Ibid.*, n° 12, Bruxelles, 1907.

— Recherches sur la périodicité des phénomènes météorologiques à Bruxelles. — Notice sur les variations à longue durée des amplitudes moyennes de la marche diurne de la température en Russie. — Variation des amplitudes des marches diurnes de la température au sommet du Pike's Peak. *Ibid.*, Bruxelles, 1908.

H. Bücking. — Über die Phonolithe der Rhön und ihre Beziehungen zu den basaltischen Gesteinen. *Sitzungsber. der K. preuss. Akad. der Wissenschaften*, Bd. XXXVI, 1907.

G. Fliegel. — Die niederrheinische Braunkohlenformation. *Handbuch für den Deutschen Braunkohlenbergbau*, Halle A. S. 1907.

— Eine angebliche alte Mündung der Maas bei Bonn. — Beobachtungen über die Beziehungen der Pliocänen und diluvialen Flussaufschüttungen von Maas und Rhein. *Monatsber. der deutsch. Geol. Gesellschaft*. Bd. 59, n^{os} 10/11, Berlin, 1907.

W. James. — Louis Agassiz : words spoken at the reception of the American Society of Naturalists by the President and Fellows of Harvard College, at Cambridge, on December 30, 1896, Cambridge, 1897.

— Festschrift zur Erinnerung an die Eröffnung des neuerbauten Museums der senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt am Main, am 10 oktober 1907.

Communications. — La parole est donnée à M. G. Velge pour faire la communication suivante :

L'antiquité de l'homme et les éolithes à Boncelles,

PAR

G. VELGE.

Le problème des éolithes de Boncelles, sur lequel j'ai publié dans le bulletin de la Société une note préliminaire en novembre dernier, vient de s'enrichir de plusieurs documents nouveaux et très curieux, dûs à M. Rutot. Ce sont les descriptions accompagnées de dessins, des coupes, fossiles et silex de Boncelles, ainsi que d'une série d'outils en pierre recueillis en Tasmanie. Ils vont me permettre, après avoir établi que les éolithes de Boncelles ne peuvent pas être oligocènes, de montrer ce qu'elles sont en réalité.

Je n'entamerai pas aujourd'hui la détermination détaillée des assises tertiaires de Boncelles, parce qu'elle est sans influence sur la question des silex et qu'elle ne me paraît pas, du reste, arrivée à maturité. Je préfère en ajourner l'examen complet jusqu'à ce que le retour de la bonne saison aura permis d'opérer sur le terrain quelques vérifications et recherches indispensables.

Je ne puis, toutefois, m'empêcher de faire une rectification immédiate et importante au dispositif général des coupes levées par M. Rutot dans les deux grandes sablières de Boncelles. La fig. 1 est censée représenter la coupe de la première sablière, mais en réalité, il y a dans la première sablière deux coupes distinctes, à cinquante mètres l'une de l'autre, que l'auteur, par une simple hypothèse, représente comme se superposant l'une à l'autre.

En effet, sous la grande et belle coupe du fond, on ne voit aucunement l'élément principal du débat, le conglomérat à silex figuré sous la lettre G dans la première figure. Ce n'est que près de l'entrée à droite, que l'on observe ce silex au fond d'un trou de deux ou trois mètres carrés, sans que l'on puisse juger des dépôts qui le surmontaient avant qu'il fut mis à nu.

Il est vrai que dans le voisinage immédiat de cet affleurement, que j'appellerai X, *mais un peu en recul*, affleurent des sables peut être identiques à ceux du pied de la grande coupe, ce qui donne de la vraisemblance à l'hypothèse d'une superposition, bien qu'aucune observation directe du silex ait pu y être faite jusqu'ici.

Ce n'est qu'à 500 mètres au nord de la première carrière que l'on voit la superposition directe du terrain tertiaire à un conglomérat de silex, conformément à ce que représente la figure 2, mais là précisément, on ne trouve pas de silex utilisés par l'homme.

J'avais moi même commencé par me baser sur l'identité probable des deux affleurements à silex n° 2 et X, l'hypothèse de M. Rutot, pour conclure de l'absence de toute industrie humaine sous le sable tertiaire n° 2 à la même absence en X. Cette conclusion paraissait d'accord avec le résultat négatif de l'exploration du 26 septembre 1907.

Mais ici se place une complication imprévue.

Après le 26 septembre susdit, les recherches ont continué dans le conglomérat X et ont mis au jour des silex réellement taillés, ce

qui, à première vue, semblerait la preuve cherchée, de l'existence de l'homme oligocène.

On va voir cependant qu'il n'en est rien et qu'au contraire, les silex ouvrés de Boncelles, mieux interprétés, conduisent à une conclusion totalement différente.

En effet, du moment où il existe dans le conglomérat X des silex taillés, il ne peut plus être question de faire remonter ce gisement à une époque dite éolithique et plus ancienne que le quaternaire, puisque par définition, les éolithes sont des silex *non taillés*.

Donc, nous avons bien fait de refuser la qualité d'éolithes aux pierres à cassures naturelles qui nous étaient présentées comme silex utilisés.

Donc aussi, il ne peut y avoir identité entre le gisement X et le conglomérat de la deuxième sablière, celui-ci étant tertiaire, et la taille des silex de celui-là ne permettant pas de lui attribuer une origine préquaternaire.

Mais les silex de Boncelles dont on nous donne aujourd'hui les dessins, ne sont pas seulement taillés ; ils appartiennent à des types connus et portent une date.

C'est ainsi, entre autres, que je retrouve dans le n° 16, qualifié racloir double et probablement aussi dans les n°s 20, 21 et 22 qui semblent être des moitiés du même instrument, accidentellement brisé, un des plus curieux types de Spiennes.

A cause de leur forme pointue et des deux encoches taillées symétriquement sur les côtés, comme pour recevoir un lien emprisonnant l'instrument à l'extrémité et suivant l'axe d'une tige taillée en fourche, il semblerait plutôt que ce sont des pointes de lance ou de javelot.

Le n° 34, appelé perçoir, pourrait bien être une malfacon du même type.

D'après cela, le gisement de Boncelles serait néolithique et ne remonterait qu'aux premiers temps de l'époque moderne. Ce serait le fond d'une excavation à ciel ouvert ou d'une tranchée, creusée à travers le sable oligocène, pour la recherche du silex, à une époque relativement récente et ne dépassant guère une trentaine de siècles.

Ce serait, en un mot, la répétition de ce que j'ai montré pour les excavations Hélin à Spiennes, Solvay à Mesvin, et probable-

ment bien d'autres, qui ont donné lieu, jadis, à des discussions analogues à la présente.

Après ces constatations, il me paraît inutile de m'étendre sur la question des éolithes de Tasmanie.

S'il est déjà si difficile de déterminer les rapports existant entre deux termes géologiques, d'un accès commode, relevés dans notre propre pays et parfois à proximité immédiate, quel espoir y a-t-il de trouver en pays inconnu et éloigné, à peine susceptible d'exploration sérieuse, des renseignements plus démonstratifs ?

L'exemple de Boncelles doit nous engager plutôt, avant de passer à des pays nouveaux, à reviser attentivement nos gisements classiques de Belgique et du nord de la France et d'y établir avec plus de certitude que jadis la connexion stratigraphique des silex ouvrés, des ossements et des assises qui renferment ceux-ci.

Les instruments en pierre n'ont été que trop souvent rapportés à telle époque parce qu'on les recueillait associés à des ossements de tels mammifères éteints, alors que l'état de remaniement de ceux-ci ou de la couche enveloppante aurait dû mettre en garde contre ces déterminations hasardées.

M. **Fraipont** présente quelques observations au sujet des superpositions indiquées par M. Velge dans les carrières Helin, Solvay et autres à Spiennes.

M. **H. de Rauw** fait la communication suivante :

Observations concernant la formation d'un dépôt de malachite sur une fontaine publique de Liège

PAR

H. DE RAUW.

Monsieur le Professeur M. Lohest m'ayant fait remarquer la présence d'un dépôt de malachite sur le socle de la fontaine de la Vierge, rue Vinâve d'Ile, à Liège, voici les quelques observations que j'ai pu faire à ce sujet.

Cette fontaine, entièrement construite en petit granit, est constituée par un soubassement supportant quatre lions en bronze crachant l'eau dans des vasques, surmonté par le socle même de

la statue. En dessous de la statue de la Vierge, sur la face du socle qui regarde la cathédrale St-Paul, se trouve une porte de bronze qui ferme une cavité existant dans le socle.

La cavité renferme le dispositif régulateur d'écoulement des différentes bouches de la fontaine. Ce dispositif consiste en un réservoir à l'air libre dans lequel l'eau vient se déverser ; de ce réservoir partent des tuyaux munis de robinets de réglage, se rendant aux diverses bouches.

On constate qu'à partir du bord inférieur de la porte de bronze, le calcaire du socle et du soubassement est tapissé d'un dépôt vert, alors que le calcaire supportant les lions est à peine teinté. En outre, la paroi intérieure de la porte de bronze est entièrement recouverte d'un enduit vert de quelques dixièmes de millimètres d'épaisseur.

L'analyse chimique m'a permis de constater que cet enduit vert tapissant la porte est du carbonate de cuivre presque pur, tandis que le dépôt que l'on recueille sur le socle et qui se détache par minces plaques, est un mélange de carbonate de cuivre et de carbonate de calcium.

Voici comment, à mon avis, on peut interpréter ces faits.

Comme il est dit plus haut, l'eau de la canalisation urbaine vient se déverser dans un réservoir à l'air libre ; or cette eau est chargée d'anhydride carbonique, qui lui est nécessaire pour maintenir en solution la forte proportion de calcaire qu'elle contient.

Vu la surface du réservoir, l'évaporation s'y produit d'une façon assez intense, mettant ainsi en liberté une portion de l'anhydride carbonique dont le départ est attesté par un dépôt calcaire de nature stalactitique de plusieurs millimètres d'épaisseur, recouvrant les parois du réservoir et les tuyaux qui y aboutissent. Il s'en suit que l'atmosphère de la cavité, dont la porte n'est que très rarement ouverte, est très riche en anhydride carbonique.

Sous l'influence de l'oxygène de l'air et ensuite de cet anhydride carbonique en excès, le cuivre de la porte se transforme successivement en oxyde, en carbonate neutre, puis en carbonate acide ou bicarbonate.

Par suite de la grande conductibilité calorifique du métal, la vapeur d'eau se condense surtout sur la porte, lors d'un abaissement de la température extérieure, dissout le carbonate acide qui est beaucoup plus soluble que le carbonate neutre et en ruisselant,

l'entraîne à l'extérieur en passant sous le bord inférieur de la porte.

Là cette solution acide rencontre le calcaire du socle et du sous-bassement, au contact duquel se produit un échange de l'acide en excès avec reprécipitation du carbonate neutre et formation d'un enduit de malachite qui reste mélangé à du calcaire n'ayant pas réagi.

A la vérité, une certaine partie du carbonate acide de cuivre a pu se décomposer spontanément à l'air et donner du carbonate neutre, mais le fait de l'attaque du carbonate de calcium par l'acide en excès dans le bicarbonate de cuivre, est montré par la corrosion du calcaire. On se trouve donc ici en présence d'une épigénie du carbonate de calcium en carbonate de cuivre.

En examinant un éclat du calcaire recouvert de l'enduit, il semble que le dépôt soit plus pur et plus abondant au contact du calcaire cristallisé, dont sont formées les tiges de crinoïdes du petit granit.

Ainsi que l'on devait s'y attendre *a priori*, l'étain du bronze n'a pas été entraîné, attendu qu'on n'en retrouve aucune trace dans l'enduit de malachite.

Le fait que les lions en bronze situés à l'air libre n'ont donné que des traces de dépôt, provient de ce que l'air atmosphérique ne contient qu'une faible proportion d'anhydride carbonique en comparaison de l'air contenu dans la cavité du socle. Dès lors le carbonate acide de cuivre, qui exige un excès d'acide, ne se forme plus ; il se produit directement du carbonate neutre qui donne parfois une belle patine aux anciennes statues dont le bronzage a disparu ; cette couche de carbonate préserve alors le métal d'une attaque ultérieure.

D'ailleurs, dans le cas présent, ces lions sont soumis à un décapage fréquent par suite de l'épaisse couche de glace dont ils sont recouverts chaque hiver.

La formation d'un enduit de malachite dû à l'intervention de l'anhydride carbonique seul, dans les conditions ordinaires de température et en un laps de temps très court, montre que le même phénomène peut se produire en grand dans la nature et donner lieu à des gisements de malachite au contact des calcaires, sans qu'il soit pour cela nécessaire de toujours faire appel à des eaux chargées de sulfate de cuivre provenant de la sulfatation

du sulfure de cuivre. Par conséquent, le cuivre natif et l'oxyde peuvent dans certaines conditions donner naissance à des gisements de malachite.

Nous ajouterons que l'existence et la solubilité du bicarbonate de cuivre sur lesquelles nous nous sommes appuyés sont deux faits bien connus en chimie qui peuvent se réaliser aisément au laboratoire.

D'autre part nous devons faire observer que parmi les conditions dans lesquelles l'enduit de malachite s'est ici formé, un des facteurs se trouve exagéré, c'est la proportion d'anhydride carbonique, mais la nature se charge d'elle-même d'exagérer un autre facteur plus important encore, qui est le temps.

J'adresse tous mes remerciements à M. Brouhon, chef du service des eaux de la ville de Liège, qui a bien voulu m'autoriser à prélever les échantillons nécessaires à ces observations.

La séance est levée à 11 $\frac{1}{4}$ heures.

Séance extraordinaire du 13 mars 1908.

M. J. CORNET, *vice-président*, au fauteuil.

M. V. BRIEN remplit les fonctions de *secrétaire*.

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance du 14 février 1908 est adopté.

Correspondance. — MM. F. Delhayé et H. Deltenre s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. le **Président** annonce aux membres présents le décès, survenu le 19 février 1908, de M. A. Habets, professeur d'exploitation des mines à l'Université de Liège. Il fait l'éloge du défunt, qui fut parmi les membres fondateurs de la Société et qui fut appelé à la présidence pendant les sessions de 1900-1901 et de 1905-1906. Il rappelle les qualités éminentes de M. Habets, qui s'attacha toujours à montrer le lien intime qui existe entre l'exploitation des mines et la géologie et qui, malgré d'absorbantes occupations, se tint pendant toute sa carrière au courant de cette dernière science. Il s'occupa surtout de la géologie du terrain houiller et des relations existant entre nos bassins et ceux des contrées voisines. Il joua un rôle important dans la découverte et dans l'étude du nouveau bassin de la Campine.

Conformément aux traditions, M. le Président propose de lever la séance en signe de deuil. (*Adhésion.*)

La séance est levée à 16 heures 20 minutes.

Séance ordinaire du 15 mars 1908.

M. M. LOHEST, *président*, au fauteuil.

La séance est ouverte à 11 heures.

M. le Président prend la parole pour exprimer les regrets que cause à la Société la perte de M. Alfred Habets, membre fondateur, plusieurs fois président, et cette année encore membre du Conseil; les discours qui ont été prononcés lors de ses funérailles, le 22 février, à la salle académique de l'Université, au milieu d'une affluence énorme d'élèves, d'anciens élèves et d'amis et qui seront reproduits en annexe au procès-verbal de la séance, résument la remarquable carrière de notre éminent confrère.

Il propose, conformément aux précédents, de lever la séance en signe de deuil lorsqu'on aura expédié les affaires administratives.

L'assemblée décide que les discours prononcés lors des funérailles seront publiés dans le procès-verbal de la séance, et qu'une notice biographique, avec portrait, sera publiée aux Annales. Elle prie M. Renier, qui accepte, de se charger de la rédaction de cette notice.

M. le Président fait part également du décès de M. Jos. Chenu, membre de la Société, chef de service à la Compagnie internationale des eaux de l'agglomération bruxelloise, qui accompagna et guida si obligeamment la Société lorsqu'elle visita les travaux de captage que M. Chenu dirigeait dans la Vallée du Boeq. Une lettre de condoléances sera adressée à la famille.

M. le Président proclame membres effectifs de la Société MM.

DEMONCEAU, Julien, ingénieur civil des mines, boulevard d'Avroy, 186, à Liège, présenté par MM. O. Flesch et R. d'Andrimont.

LESOILE, Jules, Directeur des travaux du charbonnage du Nord du Rieu du Cœur, à Quaregnon, présenté par MM. A. Abrassart et J. Cornet.

DUREZ, Fernand, directeur des travaux du charbonnage de Marcinelle-Nord et Fiस्ताux, à Marcinelle, présenté par MM. Bertiaux et Brien.

HEUSEUX, Léopold, directeur-gérant des charbonnages de Courcelles-Nord, à Courcelles, présenté par MM. Cambier et Renier.

SOCIÉTÉ DES NATURALISTES HUTOIS, à Huy, présentée par MM. P. Fourmarier et P. Questienne.

Il annonce la présentation de trois membres effectifs.

M. le Président présente les félicitations de la Société à deux de ses membres, MM. L. Delruelle et V. Firket, nommés Chevaliers de l'Ordre de Léopold.

Correspondance.— La « Königlische Böhmishe Gesellschaft der Wissenschaften » fait part à la Société du décès de M. le Dr Josef Hlávka, président de l'Académie impériale des sciences François-Joseph de Bohême ; une lettre de condoléances sera adressée à cette Société.

M. Edm. Lhoest remercie pour son admission comme membre effectif de la Société.

Publications. — Afin de terminer la publication des volumes encore inachevés des années antérieures, le Conseil a pris dans sa séance du 15 mars, les décisions suivantes :

a) En ce qui concerne le t. XXVIII, dont la dernière livraison n'a pas paru par suite du retard apporté à la rédaction du compte rendu de l'excursion de 1901, dans la Vallée du Bocq, il a été décidé que ce travail serait réclamé une dernière fois à l'un de ses auteurs, M. de Brouwer. Sans réponse dans la huitaine, le tome sera achevé sans ce compte rendu, et il sera fait mention des motifs qui ont empêché sa publication.

b) En ce qui concerne les tomes XXXIII et XXXIV, les auteurs qui n'ont pas encore remis les mémoires destinés à ces volumes, seront priés de les faire parvenir dans le délai d'un mois, faute de quoi ces travaux ne paraîtront pas dans le tome pour lequel ils étaient annoncés, et mention en sera faite au procès-verbal de la séance d'avril.

DONS D'AUTEURS.

R. Arnold and R. Anderson. — Metamorphism by combustion of the hydrocarbons in the oilbearing shale of California. *Journal of Geology*, vol. XV, n° 8, Chicago, 1907.

Ch. Barrois. — Légende de la feuille de Morlaix de la carte géologique de France au $\frac{1}{80000}$. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXXIV, Lille, 1905.

Ch. Barrois. — Etude de galets trouvés dans le charbon d'Aniche (Nord). *Ibid.* t. XXXVI, Lille, 1907.

— Le rôle de la géologie dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. *Discours prononcé à la séance solennelle du 30 décembre 1906, de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille.*

J. Gosselet et L. Dollé. — L'enveloppe crétacique du Bas-Boulonnais. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXXVI, Lille, 1907.

J. Van Denburgh. — Expédition of the California Academy of Sciences to the Galapagos Islands, 1905-1906. I. Preliminary descriptions of four new races of gigantic Land Tortoises from the Galapagos Islands. *Proceed. of the California Academy of Sciences*, 4^e sér. vol. I. San Francisco 1907.

Communications. — **M. L. Blum** a fait parvenir un travail intitulé : *Teschite, un carbonate calcaireo-trimagnésique.*

Sur la proposition de M. le Président, l'assemblée désigne MM. G. Cesàro, H. Buttgenbach et H. de Rauw comme rapporteurs.

M. Fourmarier dépose sur le bureau un mémoire intitulé : *La terminaison occidentale de la Faille de l'Ourthe.*

MM. H. Hubert, H. Lhoest et H. Barlet sont désignés par l'Assemblée pour faire rapport sur ce travail.

La séance est levée à 11 h. $\frac{1}{2}$.

Annexe à la séance du 15 mars 1908.

Discours prononcés aux funérailles de M. Alfred HABETS, ancien président, décédé à Liège le 19 février 1908.

Discours de M. Fernand Thiry,

Recteur de l'Université de Liège.

Messieurs,

Un malheur épouvantable vient de frapper notre chère Université : elle a perdu subitement l'un des membres sur lequel reposait l'une des plus grandes parts de son prestige et de sa prospérité ! Il y a quinze jours à peine, je voyais chez moi ce collègue vénéré ; sa santé, depuis quelque temps, nous

avait inspiré de sérieuses inquiétudes, mais il avait consenti, grâce à de vives et nombreuses instances, à s'imposer quelques semaines de repos, et nous le retrouvions comme toujours, plein d'activité, pressé de reprendre ses cours, animé du désir de revoir ses étudiants, au milieu desquels il éprouvait un si grand plaisir à se rendre. Il recommença ses leçons, et ce fut une immense joie pour tous, professeurs et élèves, de retrouver ce collègue et ce maître que tous respectaient, que tous admiraient, que tous aimaient !

Le 15 février, il était encore en chaire, il avait repris toutes ses occupations ; il semblait, à le voir si actif et si gai, que toute inquiétude pût être abandonnée. Hélas ! ce ne devait être que l'illusion de quelques jours ! Brusquement, la mort cruelle s'abattait sur lui et nous l'enlevait à jamais !

Alfred HABETS était né à Liège, le 16 mars 1839. Il avait fait, à l'Athénée royal, de brillantes études scientifiques et humanitaires ; il avait remporté une distinction remarquable au concours général de 1856. Il entra à l'Ecole des mines en 1858 ; il en sortit en 1863, porteur du titre d'ingénieur honoraire des mines et des diplômes d'ingénieur civil des mines et des arts et manufactures. Dès 1862, il avait été envoyé en mission par le gouvernement pour étudier les mines du centre et du midi de la France. A cette occasion, il assista, dans les Pyrénées, au Congrès de la Société géologique de France dont il fut nommé membre immédiatement.

Le 17 mars 1864, il fut attaché, à titre d'essai, aux Ecoles spéciales, en qualité de répétiteur de métallurgie, fonctions qui lui furent octroyées définitivement le 9 août de l'année suivante.

Le 31 août 1866, il devint répétiteur du cours d'exploitation des mines et chargé de l'enseignement de la topographie, dont il resta titulaire jusqu'en février 1884. Le 21 octobre 1879, il était choisi comme suppléant pour le cours d'exploitation des mines et déchargé des répétitions de ce cours et de celui de métallurgie. Le 11 juin 1882, il fut nommé professeur ordinaire à la Faculté des sciences et devint bientôt le successeur de son brillant maître Louis Trasenster. En 1898, on lui confia le cours de géographie industrielle et commerciale.

Telle est, Messieurs, la liste des fonctions considérables qu'Alfred HABETS remplit à l'Université. Furent-elles les seules ?

Loin de là ! La puissance extraordinaire de travail qui le caractérisait, sa prodigieuse érudition, son jugement d'une droiture et d'une limpidité incomparables, le poussaient vers d'autres missions et le désignaient à tous comme l'homme le mieux doué pour les remplir.

Depuis 1869, il fut secrétaire de l'Union des charbonnages, mines et usines métallurgiques de la province de Liège ; depuis 1877, il fut secrétaire de la Chambre de commerce de Liège, Huy et Waremme.

Depuis 1873 jusqu'en 1903, il fut directeur des publications de l'Associa-

tion des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège, dont il était membre depuis 1863 ; depuis 1878 jusqu'en 1903 également, il fut secrétaire de cette Association. Il en devint le président en 1905 et, dimanche dernier, le terme fixé par les statuts étant expiré, il remettait ses pouvoirs, dans une cérémonie charmante et touchante à la fois, à l'Association qui le proclamait, avec enthousiasme, son président honoraire. Ajoutons qu'HABETS était secrétaire du Syndicat des cokes belges, administrateur et commissaire de plusieurs autres sociétés industrielles et que, depuis 1899, il s'occupait avec ardeur du nouveau bassin houiller de la Campine.

Il fut choisi comme membre du jury des Expositions de Paris en 1878, de Dusseldorf en 1880, d'Amsterdam en 1883, d'Anvers en 1885, de Paris en 1889, de Bruxelles en 1897.

Fréquemment, il fut chargé d'importantes missions pour l'étude de mines et d'usines à l'étranger.

Le chiffre de ses publications est énorme. Il fut toujours l'un des collaborateurs les plus assidus et les plus remarquables de la « Revue Universelle des Mines » dont il devint, depuis la mort de de Cuyper, l'administrateur-gérant. Les articles qu'il y fit paraître sont nombreux ; la plupart ont été rédigés d'après les observations personnelles qu'Alfred HABETS avait recueillies dans ses excursions scientifiques et industrielles. S'il connaissait à fond, en effet, les recherches et les travaux des autres savants, s'il possédait d'une manière admirable le talent de les répandre et de les faire comprendre, il sentait profondément toute la nécessité qu'il y a de les discuter, de les analyser, de les compléter. Aussi, ne fut-il pas seulement un professeur exceptionnel ; il devint, en même temps, un initiateur superbe, un créateur puissant, une haute personnalité scientifique !

Je laisse à d'autres, plus compétents que moi, l'honneur d'exposer, dans tous leurs détails, les incomparables qualités d'Alfred HABETS. Mais je veux dire quelques mots de l'homme, du collègue, de l'ami.

Ses paroles et sa physionomie exprimaient l'affabilité la plus séduisante ; il était d'une bonté simple, franche, spontanée. Il aimait à rendre service à tous ceux qui recouraient à lui. Les étudiants le savent mieux que personne : jamais ils n'hésitaient à lui demander une explication, un conseil, car ils savaient qu'on lui faisait un réel plaisir en agissant ainsi ! Quelle conversation délicieuse que celle de cet homme qui connaissait tant de choses et qui en parlait si bien !

C'était un grand savant et c'était un magnifique artiste. Il se faisait de la musique, notamment, une idée supérieure, y cherchant, à côté du charme et de la poésie, l'expression profonde de la pensée et la sublime manifestation de l'âme humaine.

Il était membre de la Commission administrative du Conservatoire royal de musique ; on le voyait à tous les concerts, et l'on éprouvait une véritable

satisfaction à lire sur son visage les multiples impressions que faisait naître en lui un morceau de Beethoven, de Wagner ou de Berlioz.

Messieurs, un homme tel qu'Alfred HABETS méritait les distinctions honorifiques les plus élevées ; il en reçut plusieurs : il fut nommé commandeur de l'Ordre de Léopold, officier de la Couronne d'Italie et chevalier de la Légion d'honneur.

Il méritait surtout la reconnaissance et l'affection de ses collègues ; il les a eues tout entières. Quelle perte, quel chagrin pour nous ! C'est un de nos anciens confrères qui disparaît, un de ceux qui avait vécu un nombre considérable d'années à l'Université, qui en connaissait les traditions et les principes, qui en représentait largement, vis-à-vis de tous, la mission éclatante, l'indépendance scientifique et la haute dignité morale.

Cher collègue, je m'incline respectueusement devant vous et devant la famille qui vous adorait ! Qu'aurons-nous à faire pour soulager un peu notre souffrance ? Penser à vous toujours et tâcher, autant que nous le pourrons, de vous imiter.

Adieu, cher collègue, adieu !

Discours de M. Eugène Prost,

Doyen de la Faculté Technique de l'Université de Liège.

Messieurs,

Si la disparition brutale de notre vénéré collègue met en deuil l'Université tout entière, elle atteint d'une façon particulièrement douloureuse la faculté technique, la grande famille de l'école des Mines au milieu de laquelle Alfred HABETS a passé quarante-quatre années, entouré de l'affection et de l'estime et du respect de tous ; professeurs et élèves. Cette haute considération dont il jouissait n'était que la juste récompense du dévouement que Monsieur HABETS prodiguait à sa chère école de Liège qu'il a servie avec amour, avec ardeur, dès le lendemain de sa promotion au grade d'ingénieur jusqu'à son dernier jour. Samedi encore, à cette même heure, je lui serrais la main à sa descente de voiture, alors que profitant d'une accalmie et ayant repris courage, il s'était fait amener à l'Université pour y faire sa leçon. Il est de ceux auxquels on peut appliquer le mot historique : Mort au champ d'honneur.

Le rôle rempli pendant près d'un demi-siècle par Alfred HABETS dans la vie scientifique et industrielle de notre pays, peut-être qualifié de considérable.

Chargé d'un enseignement capital, il a su faire de cet enseignement une œuvre personnelle et remarquable. Ce résultat est dû, non seulement à cet esprit scientifique dont tout cours doit être imprégné, mais aussi et

beaucoup à ce fait que pendant sa longue carrière Monsieur HABETS est resté en contact journalier avec l'industrie. Les missions d'études à l'étranger qui lui furent confiées à maintes reprises, lui fournirent l'occasion d'explorer dans tous les pays d'Europe de multiples gisements houillers et les mines métalliques les plus diverses. De ces études sur place, il rapportait d'amples moissons de faits nouveaux et intéressants dont ses élèves étaient les premiers à bénéficier et qui rendaient son cours essentiellement moderne et riche en nouveautés dont on eût en vain cherché la description dans les revues les plus récentes. Elargissant le cadre, il ne se bornait pas à initier ses auditeurs à l'art de l'exploitation pure et simple; il mettait en lumière le rôle important des sciences géologiques dans l'exploitation des mines; il faisait aussi la part très large à l'étude des machines, sujet que ses vastes connaissances lui permettaient de traiter en maître. Ses savantes leçons ont été dans les dernières années de sa carrière, réunies dans ce : cours d'exploitation des mines dont deux éditions déjà ont paru et qui a rencontré d'emblée l'accueil le plus flatteur dans toutes les contrées minières d'Europe.

Ses visites répétées à tous les principaux centres industriels et miniers ont eu aussi pour résultat de procurer à Monsieur HABETS des documents précieux pour l'élaboration du cours de Géographie industrielle qu'il a professé pendant dix ans et dans lequel à côté de la partie statistique, il traitait avec l'autorité que donne la connaissance directe et personnelle des choses dont on parle, la description des gisements importants de combustibles et de minerais auxquels s'approvisionne la grande industrie.

En dehors de son enseignement, l'activité extraordinaire de notre regretté collègue trouvait encore à se dépenser sans mesure. Je laisse à d'autres le soin de vous dire quel fut son rôle à l'Association des Ingénieurs où, Dimanche dernier, une manifestation grandiose couronnait sa carrière de Président; d'autres encore mettront en relief la part qui lui revient dans la création et le développement de la Société Géologique de Belgique, où plusieurs fois il fut appelé à la présidence; ils vous diront aussi l'ardeur avec laquelle il s'engagea dans l'étude et l'exploration du bassin houiller de la Campine, cette nouvelle source de richesses pour la Belgique. Restant sur le terrain scientifique, je me bornerai à rappeler les multiples publications d'Alfred HABETS, non seulement dans le domaine de l'exploitation des mines, mais aussi sur des questions se rattachant à la Métallurgie, à l'exploitation des chemins de fer et autres branches de l'art de l'ingénieur. Certains de ces mémoires furent couronnés par l'Association des Ingénieurs. Ce fut le cas, notamment, pour le travail traitant de la valeur des minerais de fer belges comparée à celle des minerais étrangers.

Nous lui devons aussi la publication d'un cours de Topographie, science qu'il a enseignée pendant les premières années de sa carrière universitaire. Cette abondance dans la production, cette variété des sujets abordés

attestent la vaste érudition, la souplesse d'intelligence, la facilité d'assimilation de cet homme à qui la connaissance de l'anglais, de l'allemand, de l'italien et de l'espagnol, permettait de puiser largement aux sources et de vulgariser dès leur apparition les découvertes faites à l'étranger et de nature à servir les intérêts de notre industrie. Chacun sait de quelle sollicitude il entourait la publication de la Revue Universelle des mines, la « Revue de Liège » comme on l'entend appeler si souvent, dont il a été l'inspirateur, pendant trente ans et qui, grâce à la variété et à l'intérêt de ses matières, s'est répandue depuis longtemps au dehors et a contribué à faire connaître au loin le nom de notre ville et de notre Ecole des Mines. La haute compétence d'Alfred HABETS dans les questions minières lui valut d'être appelé à diverses reprises à faire partie des jurys des grandes expositions internationales organisées dans ces trente dernières années en Belgique, en France, en Allemagne et en Hollande. De ces missions encore, notre cher et regretté collègue savait tirer parti pour l'intérêt de tous ; toujours elles étaient suivies de compte-rendus détaillés mettant le monde technique au courant des progrès récents. Qu'il me soit permis aussi de rappeler le rôle prépondérant que remplit Monsieur HABETS comme vice-président du comité d'organisation et Président général du Congrès International des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées, qui se tint à Liège à l'occasion de l'Exposition de 1905, congrès fécond en résultats et auquel participèrent les sommités de la science et de l'industrie de tous les pays. La même année nous le voyons aussi au Congrès de Mons, comme Président de section travaillant encore pour la grande cause de l'instruction.

Messieurs, jusqu'ici je vous ai surtout parlé du professeur et du savant ; je tiens à vous dire aussi ce qu'était l'homme dans ses rapports avec sa grande famille de la faculté technique. Jusqu'à la fin de sa carrière, alors que les honneurs étaient venus à lui sous toutes les formes, Alfred HABETS est resté un homme simple, modeste et bienveillant. A le voir marchant de son pas rapide et saccadé, le regard vers le sol, paraissant étranger aux choses qui l'environnaient, plus d'un pouvait le juger froid et d'un abord plutôt difficile.

Vous tous qui m'écoutez et qui l'avez connu, vous savez ce que cet aspect dissimulait de bonté. Il suffisait d'une minute de conversation pour sentir que l'on avait devant soi un homme essentiellement bienveillant, toujours prêt à rendre service. Son sourire très doux achevait de rassurer les plus timides. Il aimait ses élèves, qui du reste le payaient de retour, et l'appellation respectueusement familière de « Père Habets », sous laquelle il était si souvent désigné, résumait bien les sympathies qu'il suscitait dans son entourage. Lors de la manifestation qui groupa ses élèves autour de lui en 1906 à l'occasion de sa promotion au grade de commandeur de l'Ordre de Léopold, il eut un mot touchant qui dépeint mieux que tout ce que je pourrais vous dire, son

affection pour ses chers étudiants. Parlant de ses quarante-deux années de service faisant suite au passage de son grand-père et de son père dans le corps enseignant de l'université : « Vous voyez, dit-il, que je suis ici un vieux serviteur dont le dévouement aux petits enfants de la maison est chose innée et instinctive. » Animé de sentiments aussi tendres, aussi paternels, cet homme ne pouvait laisser ses relations avec ses élèves s'arrêter au seuil de la salle de cours. Ayant à faire à des jeunes gens déjà pourvus par leurs études antérieures d'un assez large bagage, il s'attachait à développer chez eux l'esprit d'initiative, à leur communiquer quelque chose de cette fièvre de travail à laquelle lui-même était toujours en proie. Il attachait le plus haut prix à ce rapport minier que tout étudiant doit produire à la fin de ses études ; il scrutait minutieusement ces rapports, heureux lorsqu'il découvrait parmi eux des œuvres de valeur faisant prévoir dans l'ingénieur de demain une nouvelle recrue d'élite pour l'industrie.

C'est le moment peut-être de rappeler que, plus d'une fois, les succès obtenus par ses disciples au concours universitaire vinrent récompenser ses efforts.

Chaque année, il faisait avec ses élèves en Belgique et en Allemagne d'importantes excursions dont le programme nourri et bien ordonné permettait à ceux-ci de voir dans un minimum de temps quantité de choses instructives et de nature à faire naître chez eux le désir d'élargir de plus en plus leur horizon. Par la nature de mes fonctions, j'ai été appelé à participer à plusieurs de ces excursions à l'étranger au cours desquelles cet homme de près de septante ans était le plus souvent à la tête de la colonne, agrémentant la route par le récit d'anecdotes se rapportant à ses voyages, semblant ignorer la fatigue et toujours préoccupé d'assurer le plus confortablement possible le gîte et le couvert à ses jeunes compagnons. Et c'était pour lui un moment bien doux lorsqu'à la fin du dernier repas qui groupait toute cette jeunesse autour de son vieux maître, quelques mots partis du cœur et accueillis par une de ces ovations dont les étudiants ont le secret, venaient le remercier de ses soins et de sa sollicitude.

L'intérêt qu'il portait aux jeunes se manifestait aussi dans ses rapports avec l'Association des Elèves des Ecoles Spéciales, ce modèle des sociétés d'étudiants qui a su se concilier les sympathies générales et à la tribune de laquelle Monsieur HABETS à maintes fois apporté l'autorité de sa parole,

Cet intérêt se traduisait enfin dans l'appui que les jeunes ingénieurs ont toujours rencontré auprès de leur ancien professeur lorsqu'il s'agissait pour eux d'entreprendre la lutte pour la vie.

Est-il excessif de dire que c'est par centaines que se comptent ceux que Monsieur HABETS a soutenu à leurs débuts ? Je ne le crois pas.

Il est superflu après tout ce que je viens de vous rappeler du savant et de l'homme, d'insister longuement sur la nature de nos relations en tant que

membres de la faculté avec notre vénéré collègue. En collaboration avec plusieurs vétérans de l'Université, notamment Messieurs Gillon et Goret, Alfred HABETS a pris une grande part à la création de la Faculté technique, création qui remonte, comme on le sait, à 1893. Jusqu'à cette époque les cours d'application formaient, dans leur ensemble, le programme de l'école des mines rattachée à la faculté des sciences.

Alfred HABETS fut le guide de la jeune faculté ; il y représentait la tradition et tous, nous nous inclinons avec une respectueuse affection devant son expérience.

La cordialité de nos relations avec lui ne fait que rendre plus pénible la séparation. Il semble que, tout à l'heure, quand ce cercueil sera emporté de cette salle, un morceau de l'Université s'en ira avec lui, et c'est avec la plus vive émotion que j'adresse le dernier adieu de la faculté technique à cet homme d'élite qui, pendant plus d'un demi-siècle, a dépensé une somme considérable d'énergie et de travail au service de l'enseignement et de l'industrie belge, et dont on peut résumer l'éloge en ces mots : Il a bien mérité de son pays et de ses concitoyens.

Discours de M. Ernest Thiriart,

Président de l'Association des Élèves des Écoles spéciales.

Messieurs,

Un professeur respecté et estimé de tous ses élèves vient de s'éteindre après une vie de travail opiniâtre et une carrière admirablement remplie.

Depuis que la nouvelle de la mort de Monsieur Alfred HABETS s'est répandue, un sentiment de regret et de tristesse profonde a envahi toute la population universitaire.

Monsieur Alfred HABETS fut en toutes circonstances un éducateur zélé, s'efforçant de faciliter à ses élèves le cours d'exploitation des mines. Avec bravoure et courage, il vint jusqu'à ses derniers moments nous apporter ses conseils d'homme expérimenté et de théoricien savant, en nous traduisant dans un langage élégant et facile les leçons documentées que comportait son enseignement.

Ce maître, d'une compétence rare, non seulement dans l'art de l'exploitation des mines, mais dans toutes les parties du ressort de l'ingénieur, n'oubliait pas qu'il était attaché à une École d'enseignement technique supérieur et que sa tâche ne s'arrêtait pas à l'élaboration rapide de procédés anciens, mais que ses leçons devaient aussi s'étendre à l'exposé des idées modernes.

Chaque année il nous communiquait, avec les notions précédemment données, un supplément nécessaire à l'étude des mines et, de cette façon, il

avait placé son cours au premier rang des ouvrages précieux publiés par les sommités de la science technique.

Les richesses de son enseignement et les conseils réfléchis dont il éclairait volontiers les travaux des étudiants, formaient de ceux-ci des ingénieurs distingués. Grâce à ce fort enseignement, le concours du Corps des Mines accordait souvent les premières places aux élèves de l'Ecole de Liège.

Nombreuses furent les générations qui s'instruisirent des notions exactes répandues par le maître, pour lequel elles nourrissent de justes sentiments de gratitude.

Joignez à ces qualités intellectuelles le soin jaloux avec lequel Monsieur Habets se faisait aux examens universitaires l'interrogateur juste, bon et loyal et vous comprendrez la perte irréparable qui atteint toute l'Ecole par la disparition si brusque de l'érudit et savant professeur.

L'Association des Élèves des Écoles spéciales le posséda de tout temps parmi ses membres protecteurs ; il soutint notre œuvre avec une bienveillance paternelle et encouragea nos efforts en nous accordant sans cesse une considération et une sympathie enviable. Souvent notre tribune était honorée de sa présence et pendant ces soirées où ses paroles familières dévoilaient une bonté extrême et une grande spiritualité, nous apprenions à connaître et à apprécier son amabilité, ses qualités de cœur et ses généreuses pensées. En plus de ces visites, notre « Bulletin scientifique » compte maintes fois dans ses colonnes des articles inédits et débordant de science dans lesquels le professeur nous donnait des notions toujours nouvelles, en s'efforçant de mettre en garde notre inexpérience contre les errements fantaisistes de la jeunesse. Nous lui sommes aussi redevables de nombreuses publications dont il enrichit notre bibliothèque et nous remercions en lui un des protecteurs dévoués, qui nous firent obtenir l'appui pécuniaire et moral de l'Association des Ingénieurs.

Ces bontés, ces mérites, toute cette formidable érudition sont aujourd'hui anéantis par la mort fatale, mais les qualités du Maître laisseront à tous un souvenir impérissable et enrichiront de leurs fruits notre pays qui lui sera redevable de bienfaits magnifiques et le considérera comme un savant humanitaire.

Sincèrement affligés de la perte cruelle qui les atteint, tous les étudiants, l'Association des Élèves des Écoles spéciales, le Cercle des Bourses universitaires, la Fédération des Étudiants libéraux unis, l'Œuvre des Convalescents et l'Harmonie des Étudiants, adressent un suprême adieu à leur maître vénéré et à leur protecteur regretté.

Discours de M. Constant Renson,

*Président de la Section de Liège de l'Association des Ingénieurs
sortis de l'Ecole de Liège.*

Messieurs,

En ce jour de deuil, d'autres vous ont dit où vous diront ce que fut le professeur, l'homme de science, l'administrateur, le musicien érudit ; permettez-moi, comme président de la Section de Liège, de vous remémorer, au nom des Ingénieurs de notre Ecole, ce que fut l'ingénieur, le camarade, et laissez-moi donner libre cours à notre affliction.

Après les vives inquiétudes des derniers mois, nous avons repris confiance et nous étions rassurés, car, dimanche dernier, nous avons vu, avec bonheur, notre ami HABETS venir présider notre assemblée générale.

Nous étions heureux de pouvoir lui serrer la main et l'acclamer unanimement président honoraire, en lui votant en outre de sympathiques et chaleureux remerciements. Nous espérions pouvoir longtemps encore avoir recours à sa longue expérience ; mais, hélas ! le sort en est jeté et la mort est venue briser bien des amitiés.

Notre camarade dévoué disparaît, mais il nous reste la consolation de pouvoir, en cette circonstance solennelle, rappeler sa carrière si bien remplie.

Alfred HABETS fut d'abord bibliothécaire et devint, en 1873, directeur de nos publications. A ce poste si important, il sut déployer toute son activité, toute son intelligence ; à chaque page de cette « Revue », organe de nos travaux, qui est son œuvre, on retrouve la trace active de sa coopération, car il n'est pas une question intéressant l'ingénieur à laquelle son nom ne soit lié. Partout son esprit large et érudit s'est manifesté, sa science d'ingénieur s'est affirmée d'une façon éclatante. On peut dire que la « Revue Universelle des Mines », œuvre de son travail incessant, constitue un ouvrage impérissable créé par notre camarade, lui-même, pour perpétuer son souvenir.

En 1878, HABETS devint secrétaire, et pendant vingt-cinq ans, il sut assumer seul cette lourde tâche ; pendant ce terme si long, il fit une besogne matérielle écrasante et s'intéressa de plus largement à l'avenir des jeunes camarades, si nombreux, qui venaient faire appel à son expérience pour recevoir un conseil ou demander à sa notoriété ou à sa réputation, une recommandation, un appui qui ne leur furent jamais refusés.

Aussi, lorsqu'en 1903, notre camarade songea à abandonner ce poste d'honneur, une manifestation grandiose nous réunit très nombreux pour l'acclamer et lui remettre un souvenir, un bronze, gage de notre reconnaissance.

Depuis, il fut pendant deux ans vice-président et, en 1905, l'honneur

suprême de la présidence lui était réservé. C'est en cette année mémorable qu'il se dévoua outre mesure, car il fut l'âme de ce Congrès international si brillant. Il y déploya une activité si grande, qu'aucun de nous, tous plus jeunes cependant, ne parvint à l'égaliser dans son énergie productive. Aussi peut-on affirmer que ce Congrès fut en grande partie son œuvre et qu'un éclat particulier rejaillit sur lui.

Pendant trente-cinq ans, HABETS s'est dépensé sans mesure, il a incarné la tradition, il a veillé avec un soin jaloux au développement de notre Société, il s'est préoccupé des moindres détails de notre existence, et l'on peut affirmer qu'il ne sut ajourner qu'une seule chose : l'heure du repos !

Jusqu'à son dernier souffle, il nous fut dévoué, et à peine était-il devenu président honoraire, que la mort nous le ravit. La vie s'est arrêtée en lui en même temps que son activité cessait chez nous. Le vide s'est fait brusquement, et au milieu de nos préoccupations multiples, la nouvelle lugubre est venue nous rappeler que l'avenir ne nous appartient pas et que nous ne pouvons guère l'escompter.

Notre perte est grande, l'un des plus distingués d'entre nous n'est plus, mais nous pourrons toujours évoquer son souvenir. Celui-là, heureusement, est impérissable, car le nom d'Alfred HABETS est intimement lié à notre histoire, chaque page de nos annales nous le rappellera.

Son activité dévorante, son dévouement inlassable, son attachement inaltérable à notre Association, l'ont rendue grande et prospère, et ont créé une œuvre considérable qui constituera pour lui une survie, car elle perpétuera son souvenir.

Au nom de tous nos ingénieurs qui ont su, pendant de si nombreuses années, apprécier les qualités de notre regretté ami, j'adresse à sa famille l'hommage de notre plus profond respect, l'expression de nos plus vifs regrets et le témoignage de notre reconnaissance.

Nous honorerons la mémoire de notre camarade en prenant exemple sur sa vie toute de travail et en nous consacrant à la grandeur et à la prospérité de cette Association, qui a occupé une si large part dans son existence.

Nous veillerons avec un soin jaloux sur son avenir ; nous souvenant toujours de ce que fut HABETS, nous nous efforcerons de l'égaliser, afin que son œuvre soit durable et qu'ainsi son nom se perpétue.

Discours de Monsieur Paul Trasenster,

Administrateur de la Revue universelle des Mines, de la Métallurgie, des Travaux publics, des Sciences et des Arts appliqués à l'industrie.

Messieurs,

L'École des Mines, l'Association des Ingénieurs, la Revue universelle constituent la trinité à laquelle Alfred HABETS a consacré, sans défaillance, sans ménagement, toute une vie de travail.

C'est au nom du Conseil général de la Revue universelle des Mines, de la Métallurgie, des Travaux publics, des Sciences et des Arts appliqués à l'industrie que j'apporte le sincère tribut de reconnaissance et de regrets dû à l'homme qui s'était tellement identifié avec notre publication que sa perte nous apparaît comme irréparable.

Fondée en 1857 par le regretté Charles de Cuyper, secondé par les principaux professeurs des écoles spéciales, la Revue universelle ne tarda pas à compter HABETS parmi ses plus zélés collaborateurs : dès 1863, étant encore sur les bancs de l'école, il y publiait deux notices sur des appareils nouveaux intéressant l'exploitation des Mines et la Métallurgie du fer.

En 1867, il était chargé de la rédaction d'un important chapitre de la publication spéciale consacrée à la Revue technique de l'Exposition de Paris et depuis lors, il n'a cessé de faire périodiquement l'exposé et la critique des progrès incessants de l'art des Mines, à l'occasion notamment des Expositions universelles ou spéciales qui se sont succédé à Vienne, en 1873, à Paris, en 1878, 1889, 1900, à Newcastle, en 1888, à Budapest, en 1897, à Liège, en 1905.

Nombreuses furent aussi ses contributions dans d'autres domaines : sa collaboration compétente s'étendait à la géologie appliquée, à la topographie, à la métallurgie, à la géographie industrielle, ainsi qu'aux questions économiques à l'ordre du jour.

L'étendue de ses connaissances, l'autorité de ses appréciations, l'élégante facilité d'une plume infatigable l'appelèrent à prendre place, en 1874, dans le comité de rédaction de la Revue, dont il fut nommé directeur en 1877, à l'époque où elle devint l'organe officiel de l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège.

Depuis cette époque, HABETS a été la cheville ouvrière de l'importante publication au succès de laquelle il a si puissamment contribué.

On imagine difficilement les qualités, la somme de travail que demande la publication régulière d'une Revue technique mensuelle d'un caractère aussi encyclopédique.

Le choix des sujets et des collaborateurs, le discernement des exigences de l'actualité, l'équilibre à maintenir entre les diverses spécialités, la révision discrète des manuscrits, la correction des épreuves, les détails de l'administration, constituent un labeur d'autant plus écrasant qu'il n'admet ni retard, ni interruption.

Cette tâche ingrate, HABETS l'a accomplie jusqu'à son dernier jour, sans aucune défaillance, avec un dévouement inlassable, inspiré au début par l'amitié la plus délicate, avec la maîtrise due à ses multiples connaissances techniques et linguistiques, à ses relations avec l'élite des ingénieurs de tous les pays, à une capacité de travail réellement extraordinaire.

Dans le concert de regrets et d'hommages qui s'élève autour de ce cer-

cueil, j'apporte le témoignage de la profonde gratitude, de la sincère admiration des administrateurs et des collaborateurs de la Revue universelle pour le Directeur qui en fut l'âme pendant plus de trente ans; j'apporte aussi l'expression émue des sentiments personnels d'estime et d'affection que le caractère de l'homme, la dignité de sa vie inspiraient à ceux qui lui furent unis par la communauté des efforts et des aspirations.

Discours de M. Max Lohest,

Président de la Société Géologique de Belgique.

Lorsqu'en 1873, Gustave Dewalque eut l'idée de grouper à Liège les amis des sciences minérales, Alfred HABETS vint offrir son concours à son ancien maître et s'inscrivit l'un des premiers parmi les membres fondateurs de la jeune société de géologie.

Son tempérament d'ingénieur le portait spécialement à étudier les applications de la science à l'industrie.

Aussi HABETS réserve-t-il d'abord à la « Revue Universelle des Mines », les résultats scientifiques et techniques de ses nombreuses prospections minières à l'étranger. Il y publie successivement une série de notices où la géologie prend une part importante; je citerai ses travaux sur le bassin salifère de Magdebourg, sur la carte générale des mines, sur les minerais de fer du Luxembourg et de la Lorraine, sur les mines de Bilbao, sur celles de la Hongrie.

Ce n'est guère que vers 1898 qu'HABETS commence à prendre une part active à nos travaux. Il assiste alors régulièrement à nos séances, entre au Conseil de la Société et ne cesse, depuis lors, d'en faire partie, soit à titre de conseiller, de président ou de vice-président.

A cette époque, en effet, la géologie, en possession d'un nombre énorme d'observations nouvelles, essaie d'en établir la synthèse et d'en tirer des conclusions pratiques. Une science nouvelle, la tectonique, se crée, et HABETS, ayant l'intuition des services qu'elle peut rendre à l'industrie, n'hésite pas à prendre part au mouvement vers une orientation nouvelle.

Avec son concours, des séances auxquelles sont invités tous les ingénieurs et les géologues du pays, sont bientôt consacrées à l'étude de problèmes d'intérêt général.

Le 18 décembre 1898, eut lieu une séance célèbre pour notre Société, où tous les ingénieurs et géologues de Belgique furent appelés à discuter l'existence possible de nouveaux bassins houillers. Et trois ans environ avant la découverte officielle de la houille en Campine, HABETS, s'appuyant alors sur des considérations scientifiques nouvelles, basant ses conclusions sur l'étude de la tectonique de la Westphalie et du Limbourg hollandais, vient s'associer à ceux qui prédisent la découverte d'un nouveau bassin houiller dans le nord de notre pays.

8 MAI 1908.

Plus tard, en 1902, sous la préoccupation du développement futur de ce nouveau bassin houiller découvert en Campine, il préside nos réunions en Westphalie et dirige, avec sa grande compétence, nos visites à l'exposition minière de Dusseldorf.

C'est encore HABETS qui a le premier l'idée d'adjoindre, au Congrès des mines, de la métallurgie et de la mécanique, un premier Congrès de la géologie appliquée. Le nombre de personnalités étrangères, de géologues éminents venus de toutes les parties du monde pour assister à ces réunions, l'importance des sujets traités, prouvent encore l'excellence de son initiative.

Des savants de la valeur d'HABETS sont, en effet, remarquables par leur pouvoir de communiquer aux autres un peu de cette ardeur, de ce désir de recherche qui les anime, et si l'on voit les ingénieurs s'intéresser chaque jour davantage à la géologie, si la prospérité de notre Société n'a cessé de s'augmenter depuis l'entrée d'HABETS dans son Conseil, cet heureux résultat est dû en grande partie à son influence, à l'impulsion nouvelle qu'il a su provoquer chez nous.

C'est sous l'empire d'une émotion bien vive, que je viens parler ici des derniers travaux d'HABETS à la Société géologique.

L'étude des sondages effectués en Campine est signée Forir, Habets et Lohest, et le destin oblige le dernier de ces collaborateurs à prendre successivement la parole devant la dépouille mortelle des premiers.

Il y a huit mois à peine, le collaborateur dévoué d'HABETS, notre secrétaire général Henri Forir, s'endormait paisiblement pour toujours, le soir d'une journée d'excursion; il venait de recevoir les félicitations de tous ses confrères.

Comme lui, HABETS disparaît subitement le surlendemain d'un jour, heureux entre tous, où il présidait, à l'Association des Ingénieurs, une réunion consacrée en partie à son apothéose.

Et devant ce cercueil, il me semble entendre encore un écho des applaudissements enthousiastes qui se répétaient toujours au rappel de son nom.

La dernière lettre dont HABETS a donné lecture à cette séance était encore un hommage à son mérite de géologue. Son nom y était encore associé à celui d'Henri Forir.

Et les membres de notre Société, émus par ces coïncidences dans des morts identiques, frappant à quelques mois de distance des collaborateurs, unis pour des recherches destinées à produire un jour un merveilleux épanouissement industriel en Belgique, réunissent également dans une même pensée d'admiration leur ancien président et leur ancien secrétaire général.

Au nom de la Société géologique de Belgique, recevez, mon cher et illustre confrère, un suprême témoignage d'estime et de reconnaissance.

Discours de M. le Gouverneur de la Province de Liège,

Président de la Commission administrative du Conservatoire royal de musique de Liège.

On vous a rappelé, Messieurs, ce qu'était le savant dont le monde universitaire et industriel déplore la perte ; je vous parlerai de l'excellent collègue qui, pendant près d'un quart de siècle, a été l'un des membres les plus actifs de la Commission administrative du Conservatoire royal de musique de Liège. Si la renommée de l'ingénieur n'avait pas éclipsé ses mérites artistiques, Alfred HABETS eut brillé au premier rang dans le monde musical.

Elève de ce Conservatoire qu'il aimait profondément, il prit part au concours de piano et obtint d'emblée le deuxième prix en 1857. Les études universitaires l'obligèrent à le quitter en 1858 ; il y rentra en 1860, et en 1861, un premier prix de piano lui était décerné avec distinction.

Fondateur, avec Hutoy, des Concerts populaires, il n'a pas cessé de s'intéresser au mouvement musical de notre ville. Membre du Comité de musique de la Société libre d'Emulation, il prit une large part à l'organisation des concerts de cette société.

Avec la comtesse de Mercy-Argenteau, il fut l'un des propagandistes de la musique russe à Liège ; en relation suivie avec les chefs de cette école, il publia une étude remarquable sur Borodine.

Musicien éclairé, il s'intéressait à toutes les initiatives artistiques ; les fondateurs des Nouveaux Concerts, des Concerts populaires, des Concerts Brahms savent combien sa protection était efficace.

Wagnérien de la première heure, il se tenait au courant du mouvement musical moderne, faisant de constants et nombreux emprunts à la bibliothèque du Conservatoire. Il voulait connaître toutes les œuvres nouvelles et, déjà frappé par les atteintes du mal qui devait l'emporter, il demandait deux partitions récemment parues.

Né artiste, il consacrait ses loisirs aux beaux-arts, et son concours nous était d'autant plus précieux que ses aptitudes spéciales lui permettaient de résoudre en parfaite connaissance de cause les questions souvent épineuses que soulève l'administration d'un établissement d'enseignement musical supérieur. Nous nous inspirions d'autant plus volontiers de ses conseils, que nous avions avec lui les relations les plus cordiales ; aussi, l'on conservera, au Conservatoire royal de musique de Liège, le souvenir de l'administrateur distingué dont l'intervention lui a été utile en maintes circonstances.

En son nom, je lui dis un dernier adieu, en y joignant l'expression des regrets que m'inspire la perte d'un homme que j'avais en haute et sympathique estime.

Reposez en paix, cher collègue.

Discours de M. Joseph Lecocq,

*Secrétaire de l'Union des Charbonnages, Mines et Usines métallurgiques
de la Province de Liège.*

Messieurs,

La mission qui m'incombe est lourde et douloureuse.

Le soin de déposer sur cette tombe brusquement ouverte l'hommage des regrets profonds de l'*Union des Charbonnages, Mines et Usines métallurgiques de la province de Liège*, avait été confié au membre du bureau que désignaient tout d'abord les liens particuliers d'affection qui l'unissaient à Monsieur HABETS.

Avec quel talent il eut pris la parole dans cette triste cérémonie !

Il ne l'a pas pu....

Chargé, à la dernière heure, de prendre sa place et de saluer, au nom de l'Union des Charbonnages, la dépouille mortelle de l'homme éminent qui fut le secrétaire de cette importante Association, ce n'est pas sans trembler que j'assume une tâche qu'il était de mon devoir d'accepter, malgré mon insuffisance.

La vénération et l'affection que j'avais vouées à Monsieur HABETS suppléeront, je l'espère, à tout ce qui me manque pour rendre à sa mémoire un juste tribut d'éloges et de respectueuse gratitude.

Ce fut en 1868, Messieurs, le 30 décembre, que le Comité de l'Union des Charbonnages appela Monsieur HABETS aux fonctions de secrétaire qu'il a remplies depuis lors, avec un dévouement inlassable et l'autorité que donnent le talent et le caractère.

Pour esquisser le rôle important qu'il a joué, il faudrait retracer l'histoire industrielle du Bassin de Liège depuis quarante ans.

Il n'est pas, en effet, une question économique et sociale à laquelle l'Union des Charbonnages soit restée étrangère, pas un grand travail d'utilité publique auquel elle ne se soit intéressée, pas un projet de loi, pouvant avoir pour les destinées de l'industrie des conséquences même indirectes, qu'elle n'ait soumis à l'examen le plus attentif et ses annales attestent la part considérable que Monsieur HABETS n'a cessé de prendre à ses travaux.

Quarante années durant, il fut l'âme de l'Association.

Une intelligence remarquablement ouverte et toujours en éveil, une faculté d'assimilation extraordinaire, une immense érudition, un jugement sûr, un style toujours clair et limpide, telles étaient ses qualités maîtresses. Ces qualités, il les mit, sans compter, au service de l'Union des Charbonnages.

Il se faisait une haute idée de la mission qui incombe à notre Association et celle-ci, il est permis de l'affirmer, doit en partie la grande et légitime

influence dont elle jouit, à la science et à la prudence constante de celui qu'elle pleure aujourd'hui !

Avec une rare compétence, Monsieur HABETS a fouillé tous les problèmes qui intéressent l'industrie et le commerce de notre pays.

Toujours préoccupé des grands intérêts qui sont en jeu dans cette sphère de l'activité nationale, toujours tourmenté par le souci du bien public, on le trouvait prêt toujours à dépenser son temps et son travail pour faire triompher les principes ou les solutions qu'il jugeait conformes à la vérité, à la justice et à l'utilité générale.

Pendant vingt-cinq ans, j'ai eu l'honneur d'être le collaborateur de cet homme d'élite et je puis apporter ce témoignage que la pensée du devoir a inspiré tous ses actes.

L'Union des Charbonnages ne l'oublie pas, elle ne l'oubliera jamais ! !

Dirai-je maintenant ce que fut l'homme privé !

Rappellerai-je, Messieurs, la loyauté et l'exquise affabilité qui présidaient à ses relations, le charme qui se dégageait de sa conversation, la dignité et la simplicité de sa vie, l'indulgence et la modestie qui s'unissaient à tant de supériorité ?

Il a vécu au milieu de nous, son éloge est sur toutes les lèvres et le spectacle de douleur universelle à ses funérailles à un caractère de grandeur devant laquelle toute parole devient superflue.

Cher Monsieur HABETS ! Recevez une dernière fois l'hommage du respect et de la vénération de tous les membres de l'Union des Charbonnages ; cette Association que vous avez tant aimée et qui vous rendait bien votre affection, vous adresse par ma voix son sympathique et éternel adieu !

Notre confrère M. C. Cavallier, administrateur-directeur de la société anonyme des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson, et vice-président de la société anonyme des charbonnages de Beeringen-Coursel, a fait parvenir au président de la société géologique de Belgique la lettre suivante :

Mon Cher Président,

Je viens vous renouveler l'expression de mes regrets de n'avoir pu, en ayant été empêché formellement, assister aux obsèques de M. Alfred HABETS.

Jusqu'au dernier moment, j'espérais aller lui rendre les derniers devoirs et je me proposais de dire sur sa tombe quelques paroles d'adieu, dont je vous remets ci-joint le texte.

Veillez agréer, mon cher Président, l'assurance de mes sentiments dévoués.

(s) C. CAVALLIER.

Il y a quelques années, en plein mois de juin, après une journée étouffante, me trouvant en gare de Longwy, je vis descendre d'un train venant de France, et monter dans un train allant en Belgique, un bataillon d'étudiants couverts de poussière, paraissant absolument abattus par la fatigue et la chaleur.

C'étaient les élèves de M. Alfred HABETS, qui, partis de très bonne heure, avaient visité les mines du bassin de Briey, parcourant dans le fond des kilomètres de galeries et de chantiers, visitant au jour toutes les installations, montant, descendant sans cesse, allant d'une mine à une autre, à pied comme des soldats et cela par une température de plus de 30 degrés à l'ombre.

Et au milieu de ces jeunes gens, je vis le grand professeur Alfred HABETS, lui aussi couvert de poussière, ayant accompagné ses élèves sans les quitter d'une semelle, ayant, lui aussi, gravi des escaliers, descendu des échelles, parcouru des kilomètres sous terre dans des galeries quelquefois transformées en ruisseaux et, en voyant ce sexagénaire monter allègrement les marches de son wagon, après une journée aussi remplie, aussi jeune que le plus jeune de ses élèves, ayant dû, non seulement supporter la fatigue de la marche et de la chaleur, mais encore la responsabilité de l'organisation, et ayant au cours de la route et des visites, prodigué ses leçons, ses avis, ses conseils, je me demandais ce qu'il fallait le plus admirer en lui du professeur ou de l'homme, et l'impression fut si vive que je sentis bien qu'elle ne s'effacerait jamais de ma mémoire.

J'ai vu très souvent M. HABETS. Je l'ai entendu au Congrès des mines et de la métallurgie de la belle exposition de 1905 à Liège. J'ai discuté avec lui géologie et exploitation de mines.

A chaque conversation grandissait mon estime et mon admiration pour son caractère, mais quand j'évoque son souvenir, c'est le professeur poussiéreux de Longwy que j'ai devant les yeux.

Des voix plus autorisées que la mienne ont rappelé la part prépondérante, primordiale, revenant à M. Alfred HABETS dans les études qui conduisirent à la découverte du bassin houiller de la Campine.

Mais, il est un hommage que je veux apporter ici : c'est celui des collègues Français de M. Alfred HABETS dans les sociétés de recherches en Campine dont il fut président et conseiller technique.

Quand il y a 6 ans, ému de la découverte de la houille au sondage d'Asch, je résolus de grouper des capitaux pour faire des recherches en Campine, la haute personnalité de M. Alfred HABETS me fut signalée comme devant m'être le guide le plus sûr pour entreprendre ces recherches.

Je trouvai auprès de lui un accueil immédiatement cordial et c'est avec l'amabilité que vous lui connaissiez, qu'il accepta la présidence de la société Campinoise.

Pendant cinq ans, M. Alfred HABETS présida nos conseils et il eut la joie

de voir nos travaux couronnés de succès par l'obtention de la concession de Beeringen-Coursel à un groupe dont nous faisons partie.

Nous étions en droit d'espérer qu'à cette joie s'ajouterait pour lui celle plus grande encore de voir un jour les mines de Campine en exploitation. Quel concours éclairé il aurait donné aux concessionnaires qui vont se trouver aux prises avec des difficultés inconnues jusqu'aujourd'hui dans l'art des mines ! Un homme de la haute expérience et intelligence de M. Alfred HABETS n'eut pas été de trop dans cette lutte gigantesque des ingénieurs contre les éléments.

Tous ceux qui ont collaboré avec M. Alfred HABETS garderont son souvenir et son nom restera à jamais attaché à celui de la découverte des mines de Campine.

Compte-rendu sommaire de l'excursion géologique à Forest lez-Bruxelles, le dimanche 29 mars 1908,

PAR

MICHEL MOURLON

Ayant été convié à résumer les faits les plus saillants observés à l'excursion aux environs de Bruxelles, pour laquelle les membres de la Société géologique de Belgique avaient été invités à se joindre à ceux de la Société belge de Géologie et qui fut entreprise à l'occasion des grands déblais pour la création de nouvelles avenues à Forest, je m'exécute d'autant plus volontiers que cela me fournit l'occasion de compléter la communication que j'ai faite, à notre séance du 29 mai 1905 et qui se trouve consignée dans nos *Annales* ⁽¹⁾.

La première coupe qui s'imposa à notre attention fut celle du haut talus limitant au Nord le boulevard Guillaume Van Haelen, en voie de construction et s'étendant le long de la propriété de M. Smet jusqu'à la rue des Eglantines.

On y observe, sur une dizaine de mètres de haut, entre les cotes 40 et 50, du sable fin yprésien, parfois un peu humecté et argileux à la partie supérieure, présentant un banc épais de grès à *Nummulites planulata* incliné 10° Est. Ce banc est discontinu et sa disposition en escalier témoigne de l'existence d'innombrables petites failles, qu'on retrouvera, du reste, dans une situation analogue, en s'avancant vers le Sud, le long de la vallée de la Senne.

J'observai jadis, en 1872, le contact de l'Yprésien et du Bruxellien, par faille, à une quinzaine de mètres au-dessus de la coupe précédente, à l'ancienne barrière de Forest, entre les cotes de niveau 60 et 65.

Il est à remarquer que ces sables, identiques à ceux que traversera la Jonction des gares de Bruxelles Nord-Midi, n'ont pas

(1) Le Bruxellien des environs de Bruxelles. *Ann. de la Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII, 1906. *Mém.* pp. 329-336.

donné le moindre mécompte aux travaux de terrassements ; des tranchées presque à pic y ont été creusées sans blindage ni étançonnage et le sable étant sec ou légèrement humecté, les parois à peine inclinées se maintiennent comme des murailles.

Les excursionnistes parcoururent ensuite le prolongement, en voie d'achèvement, de la rue Guillaume Duden, parallèle à l'avenue Van Volxem, jusqu'à la chaussée de Bruxelles. Sur tout ce parcours les déblais n'ont rencontré que du sable fin yprésien, devenant parfois un peu argileux, humecté, comme c'est le cas en un point où il s'est montré fortement raviné par un épais dépôt de cailloux roulés, surmonté de plus de 2 mètres d'un limon interstratifié de sables jaune et verdâtre (q3m.).

A l'extrémité du prolongement de la rue Guillaume Duden, de l'autre côté de la chaussée de Bruxelles, entre le chemin creux de la Croix de pierre et la première rue au Sud, dite rue Nouvellé n° 2, on exécute des déblais présentant en ce moment la coupe suivante, qui est dirigée N.-S. pour la partie orientale du déblai et E.-O. pour la paroi septentrionale qui ne tardera point à disparaître.

Coupe du déblai au bas de l'ancienne propriété Zaman-Dumonceau.

r.	Remanié.	
	Quaternaire.	
Q	1. Limon avec cailloux à la base, atteignant une épaisseur de.	3 ^m .50
	Éocène moyen bruxellien.	
B	2. Sable blanc siliceux avec grès lustrés et petites pierres de grottes disséminées (Bb), présentant au contact de l'Yprésien 3, une zone de sable quartzeux plus jaunâtre, paraissant incomplètement décalcifié et renfermant de chaque côté d'une petite faille, presque à la jonction des deux parois, une rangée de gros moëllons (Bm)	3 ^m .00
	Éocène inférieur yprésien.	
Yd	3. Sable fin yprésien gris pâle, présentant les particularités suivantes sur la paroi septentrionale du déblai :	
	3' Une lentille d'argile assez étendue.	
	3'' Des lits d'argile schistoïde grise, se réunissant parfois pour former une couche qui atteint 0 ^m .40.	
	3''' Un banc à <i>Nummulites planulata</i> incliné 30° Est, qui atteint	
Total. . . .		6 ^m .50

	Report	6 ^m .50
0 ^m ,60 avec partie durcie passant au grès sur 0 ^m ,25 et sur le prolongement duquel se trouvent encore parfois des lits d'argile schistoïde.		
3 ^{'''} Poches d'argile gris-bleuâtre limitées par une guirlande jaune-rougeâtre ferrugineuse comme celle qui s'observe au contact et le long de la ligne droite formant la séparation de l'Ypresien et du Bruxellien, sans gravier apparent (Paroi orientale du déblai)		3 ^m .00
	Total.	9 ^m .50

A proximité de la coupe précédente, s'observent des pitons laissés en place pour le cubage des terres enlevées. On y voit, bien en évidence sur l'un d'eux, le banc dur, épais, pétri de *Nummulites planulata*, fortement incliné à l'Est et qui n'est que le prolongement un peu au Sud, de celui renseigné, en 3^{'''}, sur la coupe ci-dessus.

Tectonique de la vallée de la Senne. — Après avoir exposé les faits observés jusqu'ici et les déductions qu'il y a lieu d'en tirer pour expliquer la structure géologique de la vallée de la Senne, j'ai fait remarquer la difficulté qu'il y a d'expliquer le phénomène étrange qui fait apparaître entre l'Yprésien et le Laekenien, d'une part, sur la rive gauche, les différentes assises du Panisélien avec absence presque complète du Bruxellien et, d'autre part, sur la rive droite, la série complète des assises de ce dernier étage, sans aucune trace de Paniselien.

On connaît l'explication qu'en a donnée M. le D^r G. Simoens et qui se trouve consignée au Procès-verbal de la séance du 14 juin 1904 de la Société belge de géologie (t. XVIII, pp. 151-160). Elle consiste à faire intervenir, d'une manière concomitante, les actions tectoniques et sédimentaires et le phénomène, circonscrit aux temps tertiaires, se réduit aux mouvements d'une cassure dont les deux bords se sont affaissés successivement à deux époques différentes et dans le même sens.

Cette interprétation est fort ingénieuse, mais elle réclame une vérification matérielle pour devenir une démonstration.

J'ajouterai que l'idée a été émise aussi, au cours de l'excursion, d'expliquer les transgressions et abrasions marines sans recourir

à une cassure et à des failles dans la vallée de la Senne, mais simplement aux oscillations du sol.

Enfin, un autre de nos collègues, frappé par l'existence, dans les sables yprésiens, des bancs de grès à Nummulites assez fortement inclinés à l'Est, comme on l'a vu plus haut, a suggéré l'idée d'une crête yprésienne située dans la vallée de la Senne et contre laquelle seraient venu s'arrêter les sédiments des mers paniseliennne et bruxelliennne venant successivement et respectivement de l'Ouest et de l'Est; mais on comprendrait difficilement comment la crête en question formée, en majeure partie, des sables fins yprésiens, aurait pu résister à l'envahissement des mers de la fin de l'Eocène inférieur et du commencement de l'Eocène moyen.

Et il ne faut point perdre de vue qu'il résulte précisément des faits constatés à la présente excursion que, notamment, le contact de l'Yprésien et du Bruxellien, si exceptionnellement tranché et rectiligne, ainsi que l'absence de gravier à la base de ce dernier étage, témoignent bien de son caractère pélagique et non littoral en ce point.

En outre, le magnifique développement, aboutissant à la vallée, des différentes assises bruxelliennes, si bien caractérisées dans les carrières de l'avenue d'Huart où l'on s'est rendu ensuite, semble bien établir que les eaux de la mer qui les ont formées, ont dû s'étendre bien au-delà de la vallée.

Sablières de l'avenue d'Huart. — Depuis que j'ai décrit, en la figurant dans nos *Annales* ⁽¹⁾, la coupe des sablières ouvertes le long de l'avenue d'Huart à Forest-Est, celles-ci ont été considérablement modifiées et agrandies. C'est ce qui a permis aux excursionnistes de constater que les interprétations que j'ai données des différentes assises bruxelliennes, entrecoupées de failles dans cette belle coupe, se trouvent complètement confirmées, notamment dans la sablière IV, la première que l'on rencontre en gravissant l'avenue.

Le grand développement de l'exploitation de cette dernière l'a étendue fortement vers l'Est et sa section orientale est des plus démonstrative. En effet, tandis qu'aux deux extrémités de cette section, on voit nettement l'assise de sable siliceux blanc à tubu-

(1) *Loc. cit.*, p. 343, fig. 2.

lations abondantes (Bd) avec la faible épaisseur de moins de deux mètres sous laquelle elle est aussi figurée dans les carrières I et III de la même coupe, elle ne tarde pas à s'agrandir par petites brisures, au point d'atteindre 6 mètres d'épaisseur. Elle n'est séparée de l'assise de sable siliceux blanc inférieur (Bb) atteignant plus de 6 mètres d'épaisseur, que par une digitation des sables et grès non complètement décalcifiés, représentant, en ce point, l'assise des sables et grès calcareux (Bc) qui atteint huit mètres d'épaisseur sur la paroi méridionale de la sablière.

De nombreuses failles dont on peut constater maintenant la verticalité et la direction Nord-Sud, sont bien mises en évidence sur cette dernière paroi de même que sur la paroi septentrionale, par la discontinuité et la disposition en escalier du banc de grès perforé graveleux à *Nummulites lævigata* et *scabra* roulées et dents de Poissons de la base du Laekenien.

Quant à la paroi orientale, où ce dernier banc a disparu à mesure que la sablière s'étendait vers l'Est, l'existence d'une faille coïncidant avec une poche de décalcification du sable bruxellien est sujette à caution.

Après avoir visité les différentes sablières de l'avenue d'Huart, et la sablière Jules Eggerickx située sur le prolongement et à l'Est des premières, décrite dans le Mémoire précité (*Loc. cit.* p. 341), nous nous arrê tâmes un instant dans la sablière de la chaussée d'Alseberg, dont la coupe avec son beau grès rouge ferrugineux, du niveau Bd, qui se trouve effondré et rubéfié dans les sables et grès calcareux du niveau Bc, est aussi décrite dans nos *Annales* (*Loc. cit.* pp. 339-340).

Enfin, au Nord-Est du point précédent, un déblai, qui a 22 mètres de longueur sur 20 mètres de largeur, et pratiqué pour les fondations d'une maison à côté et au haut de l'avenue Brugmann, presque sur le prolongement de l'avenue des Ormeaux, à la cote 103, a permis d'observer, sous un peu de limon hesbayen avec cailloux moséens à la base, le contact, par une petite bande noire glauconieuse (Asa), des sables de l'Eocène supérieur : Asschien (Asb) et Wemmélien (We).

Ici se termina l'excursion, qui fut favorisée par un temps superbe et permit d'observer, de bas en haut de la colline, sur une hauteur de près de cent mètres, tous les dépôts tertiaires qui y affleurent.

Séance extraordinaire du 24 avril 1908.

M. J. CORNET, *vice-président*, au fauteuil.

M. V. BRIEN remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance du 13 mars 1908 est adopté.

Correspondance. — M. F. Delhayé s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Communications. — M. H. Deltenre fait la communication suivante :

Les Empreintes végétales du toit des Couches de houille,

PAR

H. DELTENRE.

Lorsqu'on examine, en un point déterminé, le terrain qui recouvre directement une couche de houille, il n'est pas rare de pouvoir recueillir, sur un espace restreint, un ensemble de formes végétales très variées : pour peu que le banc soit fossilifère, ces plantes, disposées en lits minces et rapprochés, donnent au schiste une texture lamellaire ou feuilletée toute particulière sur une épaisseur variable d'une veine à l'autre et parfois aussi pour une même veine. Au-delà de ce banc, qui constitue le toit proprement dit, le schiste ou le grès devient, dans la plupart des cas, brusquement et complètement stérile, et il faut remonter jusqu'à la veine ou la veinette supérieure pour en retrouver un autre de même nature.

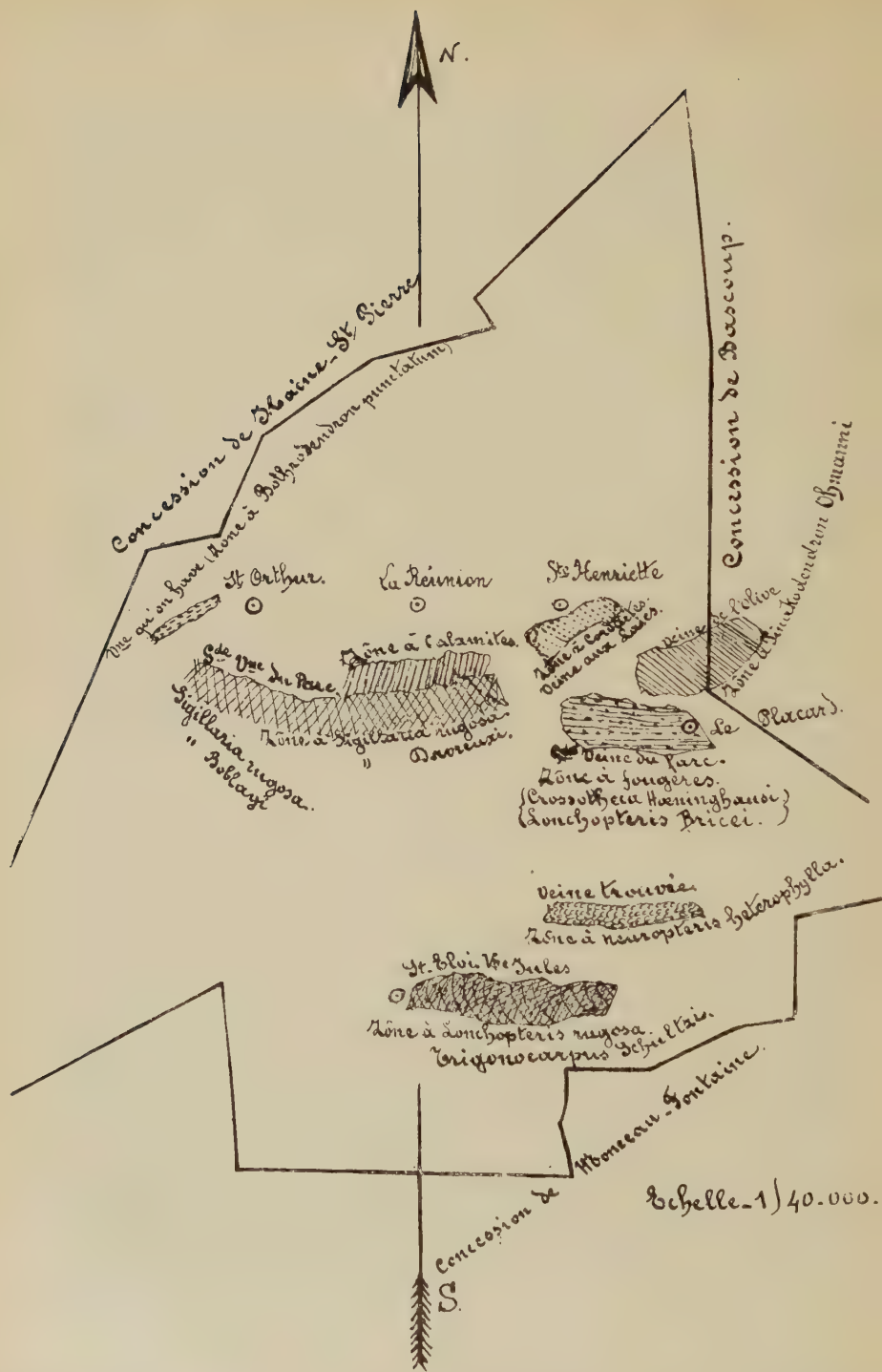
Parfois le toit n'est pas fossilifère dans toute sa masse ; cela arrive surtout lorsqu'il est constitué par du schiste psammiteux

ou du grès franc ; dans ce cas, la partie fossilifère est presque toujours excessivement réduite et se limite au plan de contact de la couche de houille et du terrain qui la recouvre ; les espèces délicates, notamment les fougères, n'y laissent que des empreintes peu marquées et souvent difficiles à déterminer ; seules les espèces à fort relief, *Sigillaria*, *Lepidodendron*, etc... s'y retrouvent presque sans déformation et avec leurs caractères particuliers bien accusés.

Ces recherches isolées, tout intéressantes qu'elles soient à un certain point de vue, ne nous donnent naturellement aucun renseignement sur l'abondance relative des espèces et ne peuvent nous déceler leur mode de distribution en surface, c'est-à-dire suivant le plan de la couche elle-même ; mais si, au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'exploitation, on multiplie ces points d'observation, on s'aperçoit bientôt que, parmi la masse assez confuse de végétaux incorporés dans le schiste du toit, certaines espèces réapparaissent avec une constance réellement remarquable. L'observation prolongée des nombreuses couches exploitées à Mariemont nous a démontré que leur toit, sur des étendues parfois considérables, contient presque toujours une ou deux espèces prédominantes qui peuvent être considérées, dans un sens restreint, comme de véritables fossiles caractéristiques ; c'est là même un fait tellement général ici, que nous pensons bien qu'on pourra le constater aussi fréquemment dans toutes les parties de notre terrain houiller.

Parmi les nombreux exemples que nous connaissons, nous nous contenterons de citer les suivants :

1° Au puits St-Eloi, toute la tranche de *veine Jules* déhouillée entre les niveaux de 208^{ms} et de 129^{ms}, sur une longueur de 1200 mètres environ, avait pour toit un schiste gris, plus ou moins psammiteux, ne renfermant, sauf quelques débris de minces fougères sans importances, que des pennes de *Lonchopteris rugosa* Brongniart, associées à des fruits à côtes, d'assez fortes dimensions, du type *Trigonocarpus Schultzi* Göppert et Berger ; on peut encore se rendre compte de leur grande abondance dans les voies conservées à ces deux niveaux pour les besoins de l'exploitation.



2° La *veine Trouvée* appartient, comme la *veine Jules*, au faisceau de St-Eloi : un chassage vers le levant avait été entrepris à la cote -180, à 1100 mètres au levant du puits, pour établir une communication avec un bouveau Sud pris à la même cote au puits du Placard, bouveau qui devait, suivant les prévisions, recouper la veine dans des conditions normales; la distance entre les deux points extrêmes du chassage était de 600 mètres environ : au point de départ du côté de St-Eloi, la veine était formée de deux laies de 0^m35 d'épaisseur séparées par 0^m10 de schiste ; le toit contenait presque exclusivement, dans toute son épaisseur, c'est-à-dire sur 0^m70 à 0^m80, et en nombre considérable, des empreintes de *Nevropteris heterophylla* Brongniart : mais au fur et à mesure de l'avancement de la galerie, le banc intercalaire acquit une puissance de plus en plus considérable, en sorte que, vers la longueur de 250 mètres, les deux laies furent séparées par une distance telle qu'il fallut abandonner la laie du mur et continuer le creusement dans celle du toit. Pendant ce temps, le bouveau venant du puits du Placard n'avait recoupé, à l'emplacement de la *veine Trouvée*, qu'une série de 5 à 6 veinettes de 0^m30, espacées de 7 à 8 mètres, parmi lesquelles il eût été difficile de déterminer celle qui correspondait à la laie supérieure de la *veine Trouvée*, si l'une d'entre elles n'eût également montré, dans son toit, de nombreuses empreintes de *Nevropteris heterophylla* ; c'est ce qui permit d'attaquer, en ce point, une galerie allant au devant de la première et d'établir beaucoup plus rapidement la communication désirée. Nous voyons donc, ici aussi, le toit d'une veine conserver ses caractères paléontologiques sur une distance de près de 600 mètres.

3° Le R. P. Schmitz, dans une notice ⁽¹⁾ publiée à l'occasion de l'Exposition de Bruxelles, en 1897, signale déjà comme un fait remarquable, le grand nombre de *Cordaïtes* qu'il a trouvées au toit de la *veine aux Laies* du puits Ste-Henriette; cette situation s'est maintenue pendant plusieurs années bien que l'exploitation de cette couche ait été poursuivie avec une certaine intensité; pour autant que nous puissions en juger, cette zone à *Cordaïtes*, aujourd'hui disparue, s'étendait sur 9 à 10 hectares environ.

4° Au puits St-Arthur, à la *Veine qu'on have au mitant*, une bande, large de plus de 100 mètres, descendant obliquement de

(1) G. SCHMITZ. — Musée géologique des bassins houillers belges. *Catalogue*. Namur, A. Godenne. 1897.

l'étage de 583^{ms} jusqu'à celui de 683^{ms}, se fait remarquer par la présence presque exclusive de *Bothrodendron punctatum* Lindley et Hutton.

5° Nous avons trouvé à la *veine de l'Olive* du puits Le Placard, à la limite du charbonnage de Bascoup, au niveau de 596 mètres, un fossile non encore signalé en Belgique, le *Pinakodendron Ohmanni* Weiss ; les empreintes très nombreuses, associées au *Nevropteris obliqua* Brongniart ont, peut-on dire, caractérisé le toit de cette couche pendant plus d'une année ; cette zone pénètre dans la concession de Bascoup sur une largeur que nous estimons à plus de 100 mètres. Notons en passant que le *Pinakodendron Ohmanni* est assez fréquent dans la partie moyenne du faisceau du centre : nous en avons des empreintes provenant de la *Dure veine*, de la *veine de Derrière* et de la *Grande veine du Parc*.

6° La *grande veine du Parc* nous offre plusieurs exemples de la prépondérance de certaines espèces en des points déterminés d'une couche ; cette veine est déhouillée vers 550 et 600 mètres de profondeur sur toute la largeur de la concession de Mariemont, de façon que l'on pourrait, à une cote voisine de -450^{ms}, tracer une ligne presque ininterrompue en direction de près de 4 kilomètres de longueur. Nous avons pu suivre, pendant plus de 10 ans, les travaux exécutés dans cette veine et recueillir de très nombreux renseignements sur les fossiles végétaux de son toit. Au Puits La Réunion, situé au centre de la concession, la *grande veine du Parc* a présenté, sur tout l'espace compris entre 510 et 600 mètres de profondeur et ce sur une largeur de 800 à 900 mètres, une première zone occupée presque exclusivement par des *Calamites* de diverses espèces : *Calamites Suckowi*, *Cisti*, *undulatus*, *approximatus* Brongniart [ex parte] etc...

Après avoir plongé sous l'étage de 600^{ms}, la veine réapparaît à 350 mètres plus au midi, où elle forme une nouvelle plateure peu inclinée, plus ou moins symétrique à la première, avec inclinaison au Nord. Dans cette partie, encore actuellement en exploitation, toute trace de *Calamites* a pour ainsi dire disparu : sur toute l'étendue du front d'attaque, c'est-à-dire sur 500 à 600^{ms}, le toit ne nous offre plus que des *Sigillaires*, assez variées il est vrai, mais parmi lesquelles deux espèces se trouvent surtout en extrême abondance : *Sigillaria Davreuxi* et *Sigillaria rugosa* Brongniart.

Cette deuxième zone pénètre dans le champ d'exploitation du puits S^t-Arthur entre 583 et 683^{ms} ; ici, sur plus de 600 mètres, prédominent *Sigillaria rugosa* et *Sigillaria Boblayi* Brongniart, celui-ci ayant, semble-t-il, remplacé le *Sigillaria Davreuxi* ; nous nous trouvons donc ici devant une zone à *Sigillaria rugosa* de plus de 1000 mètres de développement en direction, succédant à une zone à *Calamites* également très considérable. Au puits du Placard, situé à l'extrémité Est de la concession, la composition de la flore du toit a subi une transformation radicale : les *Calamites* et les *Sigillaria* ont cédé la place aux *Fougères*, dont il se trouve plus de 25 espèces : parmi celles-ci, deux sont assez abondantes et assez répandues pour donner au schiste une physionomie spéciale : ce sont *Lonchopteris Bricei* et *Crossothea Hæninghausi* [Brongniart].

On voit par ces exemples, que nous pourrions multiplier, que quelque variée que puisse paraître d'abord la flore d'une couche, celle-ci présente presque toujours une ou plusieurs espèces mieux représentées que d'autres et qui se conservent avec persistance sur des étendues relativement considérables eu égard au champ d'exploitation d'un siège d'extraction ; inutile d'insister sur l'intérêt pratique qui s'attache à la connaissance de ces régions à fossiles dominants ; nous avons vu qu'au puits S^t-Eloi nous avons pu identifier, grâce à la présence d'une seule espèce, une veine dont les caractères physiques étaient profondément modifiés. On conçoit aussi de quelle ressource peut être cette connaissance dans la recherche d'une couche en étreinte ou déplacée au-delà d'un dérangement quelque peu important.

La localisation de certaines plantes en nombre important sur un faible espace est très avantageuse au point de vue des recherches purement botaniques, car elle met à notre portée et en peu de temps, de nombreux échantillons d'une même espèce ; celle-ci nous apparaît alors sous les aspects les plus variés et parfois les plus imprévus : nous pouvons ainsi parfois reconstituer, dans toute son intégralité, une plante dont les membres épars, recueillis çà et là, ne nous autorisaient à aucun rapprochement.

À la *veine de l'olive* nous avons pu retrouver les troncs, les branches, les feuilles et même les curieuses fructifications du *Pinakodendron Ohmanni* ; les nombreux *Calamites* que nous avons pu recueillir à la *Grande veine du Parc*, ont rendu évidente pour nous la reconstitution suivante :

Ecorce extérieure : *Calamites varians semicircularis* Weiss.
Moule : *Calamites Suckowi* Brongniart = *Calamites undulatus* Sternberg.

Feuilles et rameaux : *Asterophyllites longifolius* Sternberg.

Fructifications : *Palæostachya pedunculata* Williamson.

On aura une idée des formes variées que peut prendre une Sigillaire lorsque nous dirons que nous avons rencontré, à la *Grande veine du Parc*, des écorces de *Sigillaria rugosa* Brongniart dont les cannelures vont de 2 1/2 à 40 millimètres de largeur ; si nous tenons compte, en outre, des échantillons présentant des modifications plus ou moins profondes, soit originelles, soit accidentelles, nous pourrions former une série comprenant un grand nombre de formes qui ont été considérées comme espèces particulières : *Sigillaria canaliculata* Brgt, *Sigillaria intermedia* Brgt, *Sigillaria Cortei* Brgt, *Sigillaria Sillimanni* Brgt, *Sigillaria contracta* Brgt, *Sigillaria coarctata* Goldenberg et encore *Sigillaria Utschneideri*, *S. Græseri*, *S. gracilis* Brgt, *S. minuta* Sauveur, etc., etc ⁽¹⁾ ; peut être même faudrait-il ajouter à cette liste les *Sigillaria elongata* et *S. Deutschii* Brgt qui ne diffèrent du *Sigillaria rugosa* que par des détails en réalité de peu d'importance.

Rappelons aussi la coïncidence qui toujours nous montre associés les *Trigonocarpus* (cf. *Schultzi*) aux *Lonchopteris rugosa* de la *veine Jules* ; les *Lonchopteris Bricei* de la *Grande veine du Parc* sont aussi souvent accompagnés de graines du même type, mais plus étroites et plus effilées à leurs deux extrémités.

Il n'est peut-être pas sans intérêt de rechercher la cause de ces accumulations locales de certaines espèces ; il semble généralement admis que les plantes du toit auraient eu pour habitat les terres émergées entourant le bassin houiller et qu'elles auraient été ensuite entraînées dans celui-ci en même temps que les sédiments dans lesquels nous les retrouvons aujourd'hui. Cette hypothèse est, à la vérité, la seule logiquement admissible pour ceux qui considèrent la couche de houille elle-même comme résultant d'une accumulation de végétaux transportés par les eaux courantes dans des bassins de dépôt. Ce n'est pas ici le lieu de discu-

⁽¹⁾ Cette identification avait déjà été entrevue par N. BOULAY : Cf. *Le Terrain houiller du Nord de la France et ses végétaux fossiles*. Lille 1876, page 48.

ter cette théorie : pour les bassins « *westphaliens* » du moins, l'origine allochtone de la houille paraît avoir été suffisamment réfutée et, à part quelques points de détail encore imparfaitement élucidés, les travaux récents de Potonié ⁽¹⁾, du P. Schmitz ⁽²⁾ et de Renier ⁽³⁾ paraissent lui avoir porté définitivement le coup de grâce. Une chose doit frapper tous ceux qui, comme nous, ont eu souvent l'occasion d'examiner, dans nos travaux de mines, les bancs de schiste et de grès qui forment la « *stampe* » des couches de houille : c'est la stérilité radicale, absolue, qu'ils présentent presque toujours : à peine pouvons nous découvrir çà et là, dans les assises les plus puissantes, des traces d'une végétation prochaine autrement que par quelques rares pinnules ou quelques minces fragments de tige ou d'écorce. La présence, presque constante au contraire, de nombreux fossiles végétaux, dans des bancs spéciaux recouvrant directement la veine, nous fait de suite présumer qu'il existe un certain rapport entre la couche et les empreintes du toit. De fait, dans l'ensemble des strates dont se compose notre terrain houiller, mur, veine, toit forment trois termes liés entre eux par les relations les plus étroites, mur et veine correspondent à un moment d'arrêt dans le mouvement de descente auquel était soumis tout le bassin ; c'est au début de cette période de repos que les derniers sédiments déposés, c'est-à-dire ceux du mur, complètement émergés ou à peine recouverts d'une faible épaisseur d'eau, ont pu servir de substratum à une végétation excessivement intense, dont les débris accumulés et soumis à une fermentation particulière, devaient former plus tard la couche de houille ; le toit correspond au premier stade de la reprise du mouvement de descente, momentanément interrompu.

Une différence de niveau, plus ou moins accentuée, entre la plaine marécageuse et les terres voisines, a permis de nouveau aux éléments détritiques de venir se déposer dans le réservoir ainsi formé. Mais si l'on peut considérer cet affaissement comme

(1) H. POTONIÉ. Formation de la houille et des minéraux analogues y compris le pé role. (*Berlin*. Borntraeger. 1905.)

(2) G. SCHMITZ. S. J. Formation sur place de la houille. (*Louvain*. Polleunis et Ceuterick. 1906.)

(3) A. RENIER. Observations paléontologiques sur le mode de formation du terrain houiller belge. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXII. 1906).

assez régulier dans son ensemble, ce qui est attesté par le parallélisme plus ou moins parfait des couches, on conçoit néanmoins que certains points aient pu être prématurément recouverts par les sédiments, tandis que sur des espaces relativement étendus, des groupes de plantes, formés d'un nombre assez restreint d'espèces, aient pu continuer à prospérer, et la couche de houille en formation y acquérir une puissance plus considérable ; c'est ainsi que s'expliquent naturellement les variations assez grandes dans l'aspect physique des couches, la réunion ou la séparation des sillons qui les constituent, etc. A un moment voisin de sa disparition définitive, la forêt houillère s'était comme transformée en une série d'îlots entourés d'eau, garnis d'une végétation plus ou moins uniforme et dont les derniers vestiges, s'incorporant aux sédiments, se retrouvent actuellement sous formes d'empreintes souvent nombreuses mais peu variées, comme nous l'avons constaté en tant d'endroits ; dans ces eaux, pouvaient vivre aussi les poissons et les mollusques, dont les restes sont parfois si fréquents dans les schistes du toit.

D'après ce que nous venons de dire, il est à présumer que la forêt houillère se composait d'une série de grands massifs formés d'un nombre assez restreint d'espèces, et il est naturel de penser qu'en plusieurs points, la nature de ces végétaux a pu avoir une certaine influence sur la composition chimique du charbon ; il est difficile toutefois, sinon impossible, de faire la part de cette influence, car nous ne pouvons actuellement reconnaître, dans une houille, les espèces particulières dont elle dérive ; fussent-elles même connues, le problème n'en resterait pas moins indéterminé. Il est évident qu'une même plante peut fournir une houille fort différente suivant qu'elle a été soustraite plus ou moins complètement aux agents de fermentation et d'oxydation. Les conditions extérieures ont dû intervenir d'une façon prépondérante dans la transformation d'éléments aussi instables que les tissus végétaux et leurs diverses sécrétions ; parmi ces conditions, les variations, même légères, du niveau du sol et des eaux ont dû avoir une influence considérable. C'est par des considérations de ce genre que M. Stainier ⁽¹⁾ a expliqué, d'une façon simple et naturelle, les

(1) STAINIER. Des rapports entre la composition des charbons et leurs conditions de gisement. *Annales des Mines de Belgique*. Année 1900. 3^e et 4^e livraisons.

différents rapports qui existent entre la composition des couches et leur situation topographique. Sans insister davantage sur ce sujet, nous pensons qu'on trouvera dans la mobilité du sol, à l'époque houillère, l'explication de certaines anomalies que l'on constate dans la composition chimique d'une seule et même couche.

Avril 1908.

M. le **Président** remercie et félicite M. Deltenre pour sa communication, dont il souligne le haut intérêt; elle démontre notamment, à son avis, que la végétation dont on trouve les empreintes au toit des couches de houille, n'a pas été transportée, comme le soutiennent quelques géologues. Il rappelle que, dans la nature actuelle, on constate fréquemment, sinon chez tous les végétaux, tout au moins chez les cryptogames, la localisation d'une même espèce sur des espaces plus ou moins restreints.

M. le Président donne lecture de la note suivante de M. F. Delhayé :

Note sur la présence du Crétacé dans la région de Gougnies (Entre-Sambre-et-Meuse),

PAR

F. DELHAYE.

Entre Gougnies et Sery, les affleurements des calcaires frasniens sont jalonnés par de nombreuses carrières ouvertes dans les marbres S^{te}-Anne (*Frbp*) à travers un épais revêtement de limon hesbayen.

Ces calcaires sont très fissurés aux affleurements et, parmi les cassures (joints) qui les affectent, il en est qui sont particulièrement remarquables par la constance de leur direction, sensiblement normale à la stratification et par leur continuité, intéressant en même temps les calcaires construits et les calcaires sédimentaires qui leur sont superposés. Elles sont bien connues des exploitants qui les utilisent pour l'extraction du marbre et les désignent sous la dénomination de « bonnes coupes »

Dans une carrière exploitée par la *Société anonyme de Merbes-le-Château*, située à proximité de la station de Gougnies, ces

cassures, très ouvertes, sont remplies jusqu'à une profondeur d'environ 25 mètres, inférieure au niveau hydrostatique, par du limon ; au-delà de cette profondeur, ce remplissage fait place à une craie marneuse, jaunâtre, très glauconifère et rugueuse au toucher, qui se transforme, en certains points, surtout lorsque la fissure devient plus étroite, en une marne verte glauconieuse. Cette craie est assez peu cohérente, sauf par places, où elle est durcie au contact des parois de la fente ; elle est mélangée à des débris de calcaire et renferme des petits galets de quartz.

Examinée au microscope, elle se montre très riche en coquilles de foraminifères (*Textularia*, *Cristellaria*), dont la conservation parfaite témoigne du peu d'action qu'ont exercé sur ce dépôt les agents atmosphériques. On y observe de nombreux grains arrondis de glauconie, des fragments anguleux de quartz et du phosphate de chaux sous la forme de menues esquilles de tissus osseux.

Cette craie renferme de nombreux débris de coquilles et de minuscules dents de poissons, mais je ne suis pas encore parvenu jusqu'ici à trouver un seul fossile déterminable. Quant à ses caractères lithologiques, ils répondent entièrement à ceux que présente la craie de Maisières (*Tr2c*). Ce rapprochement n'a d'ailleurs rien de surprenant, la craie de Maisières ayant été déjà signalée dans l'Entre-Sambre-et-Meuse aux environs de Walcourt et de Nalinnes ⁽¹⁾.

J'ai également constaté la présence de ce même dépôt crayeux dans les différentes carrières actuellement en exploitation sur le territoire de Gougnyes ; j'en ai perdu la trace dans les carrières de Biesmes et de Sery, le limon pénétrant dans les fissures du calcaire jusqu'à une profondeur supérieure à 50 mètres, qui est la limite atteinte par les travaux d'exploitation.

M. J. Cornet fait remarquer que la découverte de la craie de Maisières (*Tr2c*) dans l'Entre-Sambre-et-Meuse confirme ce que l'on savait déjà au sujet de la transgression du crétacé marin en Belgique : la succession des dépôts de plus en plus récents qu'on voit reposer directement sur le terrain primaire au fur et à mesure qu'on s'avance vers l'Est, montre bien que c'est dans cette direction qu'a eu lieu l'envahissement progressif de l'Ardenne par la mer crétacée.

(1) Carte géologique de Belgique, feuilles Silenrieux-Walcourt, Gozée-Nalinnes.

M. J. Cornet présente un échantillon de minerai de fer du Luxembourg (minette) portant une assez belle empreinte de zamitée ; cet échantillon, trouvé à Audun-le-Tiern, provient de la collection de feu notre confrère Dormal, acquise par l'Ecole des Mines de Mons. Ce fossile, que M. Cornet rapporte, avec doute, à *Zamites gracilis*, Kurr, ne figure pas parmi les listes qu'il a eu l'occasion de consulter.

M. J. Cornet annonce la présentation d'un mémoire sur « *Les grandes vallées transversales du Katanga* ». Il expose sommairement les principaux points traités dans ce travail et il résume ses conclusions en disant qu'il fait appel, pour expliquer l'origine de ces vallées, à la fois à la théorie de l'épigénie et à celle de l'antécédence.

M. Pohl signale l'existence de phtanites houillers en place dans une fouille faite récemment près des fossés du « Vieux Château » d'Herchies ; or, la carte géologique au 40.000^e (feuille Jurbise-Obourg) ne renseigne en cet endroit que du calcaire carbonifère.

M. J. Cornet, qui a eu l'occasion de visiter aussi cet affleurement, est d'avis qu'il y a là un petit bassin de terrain houiller inférieur, de fort peu d'étendue, du reste, au-delà de la bordure septentrionale du bassin houiller proprement dit.

M. J. Cornet attire l'attention des membres présents sur un intéressant mémoire de M. Ch. Barrois concernant une question qui a été discutée dernièrement aux séances de Mons et intitulé « *Étude sur les galets trouvés dans le charbon d'Aniche (Nord)* ». (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXXVI, p. 248). Il signale aussi le volume du « *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie* » publié à l'occasion du centenaire de cette Revue et qui contient des mémoires très remarquables et notamment une intéressante étude de M. Max Bauer sur la latérite.

La séance est levée à dix-sept heures trois quarts.

Séance ordinaire du 26 avril 1908.

M. M. LOHEST, *président*, au fauteuil.

La séance est ouverte à 11 heures.

Correspondance. — MM. Renier et de Rauw s'excusent de ne pouvoir assister à la séance; M. Cavallier s'excuse également de ne pouvoir assister aux excursions des 20 et 26 avril.

M. le **Président** fait part du décès de M. Nestor Roger, Ingénieur aux Charbonnages Réunis, à Charleroi, membre de la Société; une lettre de condoléances sera adressée à la famille.

M. le Président proclame membres effectifs de la Société MM.

HENROTIN, Léopold, Ingénieur à Nebida (Sardaigne), présenté par MM. M. Lohest et P. Fourmarier.

DE BUGGENOMS, L., avocat, place de Bronckart, 19, à Liège, présenté par MM. M. Lohest et P. Fourmarier.

GRAS, Albert, Ingénieur à la Société des Forges et Aciéries de l'Est, avenue de Mons, 82, à Valenciennes, présenté par MM. J. Cornet et V. Brien.

Il annonce la présentation de quatre membres effectifs.

Session extraordinaire. — M. le Président fait connaître que le Conseil propose, comme but de l'excursion de 1908, le gisement de granit de La Helle et les terrains métamorphiques des environs de Bastogne. La première partie de l'excursion, d'une durée d'un ou deux jours, serait dirigée par MM. Lohest et Fourmarier; la seconde partie s'effectuerait sous la direction de M. Stainier.

L'assemblée se rallie à cette proposition et charge le bureau d'organiser cette excursion.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau.

M. le Président signale à l'assemblée la belle carte géologique du Katanga, due à la collaboration de MM. F.-E. Studt, J. Cornet et H. Buttgenbach et qui vient d'être publiée dans les Annales du Musée de Tervueren.

DONS D'AUTEURS.

Compagnie intercommunale des eaux de l'agglomération bruxelloise. — Rapports du Conseil d'administration et du Collège des commissaires, exercice 1907, bilan et compte de profits et pertes. Bruxelles, 1908 (2 ex.).

William Healey Dall. — On the Synonymic History of the Genera *Clava* Martyn and *Cerithium* Bruguiere. *Proc. of the Acad. of Nat. Sciences of Philadelphia*, août 1907.

Edw. Hull. — On the Spread of Existing Animals through Europe and the Islands of the Atlantic : Based on Dr. Scharff's recent work, « European Animals ». *Victoria Institute*. Londres, 1908.

F. Sacco. — Sur l'âge du gneiss du Massif de l'Argentera. *Bull. Soc. géol. de France*, 4^e série, tome VI. Paris, 1907.

— Le facies faunistiche del Miocene Torinese. Perouse, 1907.

— Le Fratture e le Rughe della Luna. *Revista d'Astronomia*, I An. n^{os} 11-12. Turin, 1907.

— La Fuzione pratica della Geologica. *Boll. della Soc. Geol. Italiana*, vol. XXVI, fasc. II. Rome, 1907.

— Gli Abruzzi, schema geologico. *Ibid.* vol. XXVI, fasc. • III. Rome, 1907.

— Cenni biografici su Carlo Mayer-Eymar. *Ibid.* Vol. XXVI, fasc. III. Rome, 1908.

Publications. — Conformément à la décision prise à la réunion du 15 mars 1908, les mémoires suivants qui ne sont pas encore parvenus au secrétariat, ne paraîtront pas dans les volumes auxquels ils étaient destinés (tomes XXXIII et XXXIV).

Max. Lohest. — Expériences de tectonique.

— Essai de géographie physique du Condroz.

M. Dondelinger et *A. Renier.* — Compte rendu de la session extraordinaire tenue du 9 au 13 septembre 1906 dans le Grand-Duché de Luxembourg.

A. Renier. — Les nodules à *Goniatites* du terrain houiller.

H. Büttgenbach. — Observations géologiques au NE. du bassin du Congo.

R. d'Andrimont. — Etudes expérimentales d'hydrologie sur le terrain et au laboratoire.

C. Richir. — Les eaux chaudes du charbonnage de Baudour.

Le secrétaire général informe l'assemblée que le compte rendu de l'excursion de 1901 dans la vallée du Bocq, ainsi que la première partie du compte rendu de l'excursion de 1907 dans les Vosges, sont parvenus au secrétariat.

Communications. — M. **Ch. Fraipont** fait la communication suivante, qui se rapporte à l'excursion de ce jour :

Les sablières du Sart-Tilman lez-Liége,

PAR

CHARLES FRAIPONT.

(Communication préliminaire).

M. Max Lohest, ayant remarqué un certain nombre de faits intéressants aux sablonnières du Sart-Tilman, m'a conseillé d'étudier ces dépôts et d'en dire quelques mots à la Société géologique avant l'excursion qu'elle doit y faire sous sa direction.

J'ai comparé les exploitations de Boncelles à celles du Sart-Tilman; je crois utile de mettre d'abord en parallèle la description qu'a donnée M. A. Rutot des deux sablières de Boncelles où il nous a conduit dernièrement avec celle que j'ai relevée au Sart-Tilman.

1° Sablière située à 500 m. à l'Est du lieu dit « Les Gonhir » à Boncelles Côte 265 m. (¹)	2° Sablière ouverte à 500 m. au Nord-Ouest de la précédente Côte 260 m. (¹)	3° Sablières du Sart-Tilman Côte 210 m.
A. Terre végétale cail- louteuse. o m. 40	A. Terre végétale cail- louteuse. o m. 40	A. Limon quaternaire. 30 à 40 cm.
B. Glaise verdâtre pa- nachée très altérée. o à 1 m.	B. Glaise verdâtre pa- nachée, traversée de grosses marbrures blanchâtres toujours très altérées. o à 1 m.	B. Glaise verdâtre alté- rée ou rouge o à 1 m. Manque très souvent.
C. Lit épais de cailloux de quartz blanc et de roches siliceuses de l'Ardenne, très alté- rées, dans lequel s'in- tercalent parfois des lentilles de sable argi- leux rougeâtre. 1 à 3 m.	C. Lit épais de cailloux roulés de quartz blanc et de roches quart- zeuses roulées de l'Ar- denne, très altérées, blanchies, parfois fri- ables. Les cailloux sont souvent en banc com- pact engagés dans une argile rougeâtre; en d'autres points ils alternent avec des lentilles de sable ar- gileux. 1 à 3 m.	C. Lit épais de cailloux roulés de quartz blanc et de roches quart- zeuses de l'Ardenne, parfois blanchies et friables, parfois creu- sées de trous cubiques laissés par la pyrite dissoute. Ces cailloux sont englobés dans une argile rougeâtre. 3 m. Manque parfois.
D. Sable blanc réguliè- rement stratifié avec lits rougeâtres et quelques minces len- tilles d'argile verte. 3 à 4 m.	D. Couche d'apparence générale rougeâtre composée d'alternan- ces nombreuses de sable fin et d'argile sableuse rougeâtre et parfois d'argile verte. 3 à 4 m.	D. Sables argileux blancs et rouges bien stratifiés parfois cou- pés de lits jaunâtres; en bancs très minces. 1 m. 20 à 3 m. 50 Manque parfois.
E. Sable ferrugineux avec lit d'argile verte. o m. 20	E. Lit de sable ferru- gineux rouge - brun foncé plus ou moins dédoublé. o m. 15	E. Lit composé de galets de silex roulés assez volumineux sur une épaisseur de o m. 20 à o m. 40
F. Sable blanc, fin, mi- cacé, régulièrement stratifié, strié de jaune ou de rouge carminé et renfermant de rares empreintes de co- quilles, notamment de pétoncles en mauvais état. 10 m.	F. Sable fin, micacé, régulièrement strati- fié blanc ou jaunâtre, panaché de rouge et renfermant de nom- breuses empreintes de coquilles marines et principalement de cythérées et de pé- toncles. 1 m. à 1 m. 50	F. Sable blanc parfois strié de jaune micacé, fin, avec parfois de rares morceaux de silex brisés ou roulés, parfois coupé de ve- ines noirâtres d'appa- rence charbonneuse mais composées de manganèse et de fer sans trace de charbon. 2 m. 50 à 3 m. 50

(¹) A. RUTOT. Un grave problème, *Mém. Soc. belg. géol. paléont., hydr.*, t. XXI, 15 oct. 1907.

1° Sablière située à 500 m, à l'Est du lieu dit « Les Gonhir » à Boncelles Côte 265 m. (¹)	2° Sablière ouverte à 500 m. au Nord-Ouest de la précédente Côte 260 m. (¹)	3° Sablière. du Sart-Tilman Côte 210 m.
<p>G. Gros cailloutis de silex visible sur plus d'un mètre d'épais- seur, avec galets noirs épars et nombreux éolithes.</p>	<p>G. Sable blanc ou jau- nâtre, fin, micacé, régulièrement stra- tifié. 3 à 4 m.</p> <p>H. Sable fin, micacé en lits nombreux, blancs ou rouge carminé, ré- gulièrement stratifié. 2 m.</p> <p>I. Mince lit de sable avec nombreux petits galets de roches quart- zeuses. 0 m. 10</p> <p>J. Sable régulièrement stratifié de couleur carminée ou saumon. 2 m.</p> <p>K. Mince lit de sable avec nombreux petits galets de roches quart- zeuses et fragments plus gros de silex très altérés parmi lesquels il existe des éolithes. 0 m. 20</p> <p>L. Sable vert panaché de rouge passant vers le bas à du sable jaune ou blanc pur. 0 m. 50</p> <p>Lit ondulé noir de manganèse simulant du lignite traversant les stratifications de J, K, L. 1 cm. environ.</p> <p>M. Gros cailloutis for- mé de blocs de silex cimentés par du sable fin, argileux jaune. (Eolithes). 0 m. 60 à 1 m.</p> <p>N. Grès coblencien.</p>	<p>G. Conglomérat a silex dans une argile rous- se, blanc verdâtre ou parfaitement blanche avec nombreux frag- ments charbonneux semblant indiquer un sol végétal.</p> <p>H. Phosphate à <i>Tere- bratula carnea</i> (?)</p> <p>I. Schiste brun.</p>

(¹) A. RUTOT. Un grave problème, *Mém. Soc. belg. géol. paléont., hydr.*, t. XXI, 15 oct. 1907.

La carte géologique au 40 000^e (planchette Seraing-Chênée) réunit les sablonnières de Boncelles à celles du Sart-Tilman en un seul et même dépôt *Onx* et *Om* de plusieurs kilomètres de longueur. J'ai battu les chemins entre les deux endroits en question pour tâcher de vérifier ce fait et je n'ai effectivement rencontré ni un affleurement de roches primaires, ni des silex résidus du crétacé; des ouvriers m'ont dit avoir creusé des trous non loin des sablonnières de Boncelles dans la direction du Sart-Tilman et y avoir rencontré toujours ces dépôts. Les dépôts *A*, *B*, *C* et *D*, sont très comparables à Boncelles et au Sart-Tilman en ce dernier point. M. Fourmarier m'a fait remarquer dans le dépôt *C* un assez grand nombre de cailloux dont le grand axe est placé verticalement; j'ai constaté ce fait aussi à Boncelles mais moins communément. J'ai pu remarquer au Sart-Tilman que les dépôts *C* et *D* semblent augmenter ou diminuer d'épaisseur l'un avec l'autre; quand ils manquent tous deux, le quaternaire repose directement sur une argile sableuse d'un rouge carmin et d'un gris verdâtre contenant des cailloux blancs, puis vient le lit de silex roulés, puis au dessous un sable beaucoup plus jaune et plus argileux que dans le reste de la sablière. Le dépôt *D* est plus ou moins argileux suivant l'endroit, cela varie même dans la même sablonnière.

Nous arrivons au lit de silex roulés que l'on ne rencontre que dans la sablière du Sart-Tilman et qui est très intéressant. Il indique vraisemblablement qu'entre le dépôt des sables *D* supérieurs et des sables *F* inférieurs le conglomérat à silex crétacé a été remis à nu non loin de là.

Le sable *F* du Sart-Tilman ressemble beaucoup aux sables blancs de Boncelles; il est moins fin et plus micacé que les sables blancs des environs de Sprimont; il est un peu plus fin et moins micacé que le sable blanc de Rocour et ne contient pas comme lui des particules noires (fer ou manganèse) mais il est parfois coupé de veines noirâtres d'apparence charbonneuse, mais composées de manganèse et de fer, ce dernier probablement à l'état d'oxyde ferroso-ferrique. Je remercie ici notre savant professeur M. W. Spring qui a eu l'extrême amabilité de soumettre ce dépôt aux essais nécessaires. Le sable *F* du Sart-Tilman paraît aussi plus argileux que celui de Sprimont et de Rocour.

On remarque parfois dans la seconde sablonnière de Boncelles,

entre les deux niveaux à petits galets *I* et *K*, c'est-à-dire vers le niveau *J*, de grosses masses de limonite qui parfois passent à l'état de veines interstratifiées. J'ai rencontré non en place au Sart-Tilman un cailloutis cimenté dans de la limonite.

Au Sart-Tilman, on n'a jamais rencontré de fossiles dans les sables. Le conglomérat à silex du Sart-Tilman est cimenté par une argile contenant des restes charbonneux semblant indiquer un sol végétal; de plus, son épaisseur est beaucoup supérieure à celle du même dépôt à Boncelles.

Au Sart-Tilman enfin, il existe, paraît-il, du phosphate; ce serait un fait extrêmement remarquable en cet endroit, fait qui mérite d'être vérifié. M. Delhaise, propriétaire de ces sablonnières, a eu l'amabilité de me promettre qu'il ferait d'ici peu creuser un trou permettant de voir la coupe complète jusqu'au primaire; je lui adresse ici mes plus vifs remerciements.

Les quelques mots que je viens de dire ne sont qu'une préparation à l'excursion que nous allons faire tantôt. J'ai entrepris depuis quelque temps l'étude comparative des sablières de la haute et de la moyenne Belgique; avant d'avoir terminé ce travail, je préfère ne point entrer pour le moment dans d'autres détails et ne point tirer des conclusions qui pourraient être prématurées.

M. Lohest fait ensuite une communication dont il a fait parvenir le résumé suivant:

Sur les conditions du dépôt du terrain houiller en Belgique,

PAR

MAX. LOHEST.

Les massifs siluro-cambriens du Condroz et du Brabant ont-ils été recouverts de terrains dévoniens et carbonifères ?

1^o Le fait est incontestable pour la crête du Condroz.

Les bassins houillers du Condroz sont partout entourés de calcaire carbonifère suivi de dévonien supérieur, de calcaire dévonien, etc.

La désagrégation de ces roches ne peut avoir fourni les grès feldspathiques qu'ils renferment, la crête silurienne du Condroz non plus.

2° En ce qui concerne le massif du Brabant, on peut observer que l'épaisseur des sédiments dévoniens et du calcaire carbonifère, diminue du Sud vers le Nord. Tous les étages dévoniens et carbonifères (houiller excepté) viennent se coïncider vers le Nord. Le dévonien inférieur disparaît le premier vers la crête du Condroz. Le facies argilo sableux du famennien diminue successivement d'épaisseur à mesure qu'on marche vers le Nord; il n'est plus représenté que par quelques mètres de couches au Nord de bassin de Namur.

Le calcaire carbonifère, dont l'épaisseur dépasse 600 mètres dans le bassin de Dinant, n'est plus représenté que par une vingtaine de mètres au sondage de Kessel.

Cette diminution d'épaisseur est régulière du Sud au Nord et rien n'indique l'influence, pendant le dépôt du primaire, des futurs anticlinaux. Le facies littoral du calcaire carbonifère manque aussi bien contre le Brabant que contre le Condroz.

3° Nos couches de houille se sont formées à plat ou tout au moins dans des bassins très peu profonds. (Potonié).

Or si l'on remet à plat les bassins de Namur et de la Campine, même en supposant que toutes les couches qu'ils contiennent viennent se coïncider, celles du bassin de Namur vers le Nord, celles de la Campine vers le Sud, on s'aperçoit, en opérant sur des coupes exactes (où l'échelle des hauteurs n'est pas exagérée), que le massif du Brabant a dû être recouvert d'une forte épaisseur de terrain houiller.

4° Le massif du Brabant, tel qu'il est connu par les sondages et les affleurements, ne renferme pas les roches feldspathiques nécessaires pour la formation des bassins houillers du Condroz de Namur de la Campine. L'identité de composition minéralogique du houiller dans ces trois bassins prouve que les roches qui les constituent proviennent de la désagrégation d'un même massif.

5° Le massif à roches feldspathiques nécessaire à la formation des sédiments houillers ne se trouvait pas au Sud, l'épaisseur des sédiments dévoniens et carbonifères allant en augmentant dans cette direction.

Les sédiments primaires, calcaire carbonifère y compris, allant en s'amincissant vers le Nord, c'est dans cette direction qu'il faut rechercher ces roches feldspathiques.

A. — Conditions du dépôt du terrain houiller.

Dans une région où les terrains sédimentaires sont bien représentés, si l'on fait une coupe ou un sondage à travers l'écorce terrestre, on trouve des récurrences de terrains calcaires entrecoupées de récurrences de terrains argilo-sableux. Le calcaire carbonifère n'est qu'une récurrence du dévonien moyen ; le terrain houiller n'est qu'une récurrence du dévonien supérieur. Comme lui, il présente une alternance de grès et de schiste à végétaux, des traces des dépôts littoraux (grès à stratification entrecroisée, etc.)

A une époque plus récente, le crétacé se présente comme une récurrence du calcaire carbonifère, et le tertiaire et le quaternaire avec leur couches de sable, d'argile, de lignite ou de tourbe, dénotent des conditions de dépôt analogues à celles du terrain houiller.

Les principales différences que présentent les sédiments dans deux récurrences successives sont dues au métamorphisme, la houille, les schistes, les grès houillers s'étant primitivement déposés à l'état de tourbe, d'argile et de sable. D'autre part, ces récurrences ne se sont pas localisées sur un point déterminé du globe, mais ont affecté une grande partie de sa surface. Les récurrences calcaires du dévonien moyen, du calcaire carbonifère, du crétacé, se sont étendues sur la moitié de la surface du monde.

Si l'on cherche donc dans quelles conditions le dépôt du terrain houiller a pu s'effectuer, on ne peut choisir un meilleur terme de comparaison que celui des terrains tertiaires et quaternaires des régions du Nord de l'Europe. Ces dépôts ont une épaisseur bien faible en comparaison de celle du terrain houiller. Ils ne se sont pas localisés toutefois dans des cuvettes, mais ils affectent dans leur ensemble une grande étendue.

Actuellement le Nord de l'Europe est occupé par une grande plaine marécageuse couvrant la Campine, la Hollande, le Danemark, l'Allemagne du Nord et se poursuivant en Russie jusqu'au Dnieper. Dans cette plaine se forment aujourd'hui des couches de tourbe dans des conditions géographiques analogues à celles des lignites tertiaires et des charbons carbonifères. L'on peut dire que le Nord de l'Europe est de nouveau dans une période houillère.

La géographie de l'époque tertiaire a continuellement été modifiée par des retours de la mer et des variations des lignes de rivage ; il en est de même à l'époque houillère.

Les réapparitions des couches à faune marine, de même que les alternances de grès et de schistes, témoignent d'oscillations continues du niveau des eaux pendant l'époque houillère, aussi bien que durant l'époque tertiaire où l'on trouve des alternances de sable, d'argile, de lignite séparées par des couches à fossiles marins.

Ces oscillations ne se sont pas vraisemblablement localisées dans des bassins d'une profondeur de 3000 mètres et d'une cinquantaine de kilomètres de large au maximum, comme le bassin houiller de Namur, ou dans des cuvettes beaucoup plus étroites encore, comme dans le Condroz.

Tout nous porte à croire que ce qu'on retrouve aujourd'hui de terrains houillers ne sont que des vestiges d'une formation d'une étendue énorme, des lambeaux enfoncés dans des cuvettes d'origine tectonique et protégés ainsi contre les dénudations.

La durée qui nous sépare de l'époque crétacée paraît immense si l'on envisage les modifications profondes de la faune et de la flore et de la géographie depuis cette époque. Si l'on juge de la durée d'une époque par l'épaisseur des sédiments, la durée de l'époque houillère serait bien plus considérable encore. Les modifications géographiques qui s'y sont opérées sont, selon toute vraisemblance, plus importantes encore.

Et de même qu'on retrouve des quartzites tertiaires dans les alluvions quaternaires, on peut trouver des quartzites houillers désagrégés et roulés dans les sédiments houillers.

M. H. Büttgenbach, en présentant la carte géologique du Katanga, dressée par MM. Studt, Cornet et Büttgenbach, résume l'état des connaissances actuelles sur la géologie de cette région si intéressante au point de vue de sa structure et de ses richesses minérales; il annonce que M. Cornet fera, pour la Société, une note résumant les trois notices qui accompagnent cette carte.

La séance est levée à midi.

Excursion du 26 avril 1908 ⁽¹⁾.

Compte-rendu par M. Ch. Fraipont.

L'excursion, à laquelle ont participé un certain nombre de membres de la Société et quelques personnes étrangères, avait pour but de visiter les sablières de Sart-Tilman, près de Liège. Les excursionnistes quittent le tramway électrique qui les a amenés de Liège, un peu en amont de la gare de Kinkempois ; ils gagnent le plateau par le plan incliné menant de Renory aux sablières du Sart-Tilman et examinent, le long de celui-ci, un affleurement de roches d'un rouge violacé du Dévonien inférieur, formant la lèvre sud de la faille eifélienne qui, selon toute vraisemblance, passe au pied de l'escarpement de la rive droite de la Meuse ; malheureusement, il n'est pas possible de voir affleurer le Houiller, caché sous des alluvions et des débris descendus du plateau.

M. **Max Lohest**, considérant l'inclinaison de ces roches dévoniennes, qui atteint 60° à 70°, et leur couleur, fait observer que l'on pourrait les comparer aux roches rouges de Tilff ; après une intéressante discussion entre MM. **Max Lohest**, **P. Fourmarier** et **R. d'Andrimont** sur l'âge de ces roches, on continue l'ascension du plan incliné et l'on arrive à la Sablière, dont la coupe détaillée est donnée dans le bulletin de la séance de ce jour. On examine le cailloutis supérieur, formé de cailloux de quartz et de roches de l'Ardenne et une discussion au sujet des causes de la verticalité de beaucoup de ces cailloux s'élève entre MM. **Max Lohest**, **Julien Fraipont**, **P. Fourmarier**, **G. Lespineux**, **R. d'Andrimont** et **Charles Fraipont**.

M. **Charles Fraipont** compare les différents niveaux visibles dans cette sablière à des échantillons provenant de Boncelles. Il déclare identifier le niveau F de sable blanc-jaunâtre de Sart-Tilman au niveau fossilifère F de la 1^{re} sablière et aux niveaux F, G, H de la 2^{me} sablière de Boncelles ; il identifie les niveaux de

(1) Voir procès-verbal de la séance du 26 avril 1908 : CH. FRAIPONT. Les sablières du Sart-Tilman.

sable argileux d'apparence rougeâtre (D) de Boncelles et du Sart Tilman, ainsi que les dépôts de cailloutis roulés (C) des mêmes sablières.

Il fait remarquer que le dépôt de sable argileux rougeâtre est séparé, ici au Sart-Tilman, du dépôt de sable blanc F, par un lit assez épais de silex roulé, fait important qui n'existe pas à Boncelles; il montre aussi que l'on aperçoit dans le sable blanc quelques silex épars, ce qui n'est, encore une fois, pas le cas à Boncelles.

M. Max Lohest se déclare absolument d'accord avec lui dans l'identification qu'il a faite des niveaux du Sart-Tilman à ceux de Boncelles.

On examine ensuite le point où le limon quaternaire repose, avec une légère interposition d'argile rougeâtre, sur le lit de silex roulés.

M. Paul Fourmarier fait remarquer qu'en ce point le cailloutis de silex ravine profondément le sable jaune sous-jacent et qu'à ces silex sont mêlés des cailloux blancs et ardennais. Il conclut à un remaniement, en ce point, des couches C, D et E de la coupe.

Compte rendu sommaire de l'excursion du 11 avril 1908 à Basècles et Blaton,

PAR

J. CORNET.

L'excursion du 11 avril 1908, faite en commun avec la *Société belge de Géologie*, avait pour but l'étude du Calcaire de Basècles (V2b), du Calcaire de Blaton (V2c) et du Grès de Grandglise (L1d).

1. Le Calcaire de Basècles a été examiné dans plusieurs carrières et en particulier dans celle de MM. Bernard frères, située à 600 m. au Sud du clocher de Basècles.

La roche exploitée à Basècles, Quevaucamps et Péruwelz comme marbre noir et pour la fabrication de la chaux hydraulique est un calcaire d'un noir mat, à grain très fin, très homogène, à cassure conchoïde, sans cherts, disposé en bancs plus ou moins minces d'une grande régularité, séparés par des joints de stratification bien plans et assez schistoïde surtout par altération. Les fossiles y sont très rares : j'y ai récemment signalé *Productus corrugatus* (alias *P. cora*) trouvé précisément dans la carrière de MM. Bernard et par l'un de ces messieurs ⁽¹⁾.

M. E. DUPONT ⁽²⁾, en 1875, a placé le Calcaire de Basècles dans la partie moyenne (b) de son assise VI ou de Visé. Je l'ai noté (V2b) sur la feuille de Beloeil-Baudour (n° 139) de la carte géologique au 40.000^e.

Les couches de la carrière Bernard sont dirigées N 86° E et inclinées 13° S. Elles sont traversées par deux systèmes de joints verticaux, très nets et très constants, qui facilitent beaucoup l'exploitation. L'un de ces systèmes est orienté N 6° E ; l'autre a pour direction N 74° W. Ils forment donc entre eux un angle de 80°.

Les parois des joints du système N 6° E sont souvent écartées de plusieurs centimètres et présentent des traces profondes de

⁽¹⁾ *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXXIV, 1907.

⁽²⁾ Sur le Calcaire carbonifère entre Tournai et les environs de Namur. (*Bull. Acad. de Belg.*, 2^e série, t. XXXIX, n° 3, mars 1875, p. 18).

l'altération par les eaux. Plusieurs de ces joints donnent lieu, dans la carrière, à des venues d'eau assez importantes ; d'autres ont leur intervalle rempli d'argile.

En plusieurs points de la carrière, on trouve les intervalles des joints orientés N 6° E occupés par de véritables petits filons, très réguliers, épais de 0^m05 à 0^m10, présentant sur chaque paroi, là où ils sont complets : *calcite* blanche, *pyrite*, *calcite* brune ferrifère, *calcite* blanc jaunâtre, avec ordinairement une druse de gros cristaux rhomboédriques de *calcite* brune ferrifère, *pyrite* et *dolomite*. En certains endroits la pyrite est accompagnée de *chalcopyrite* et les parties altérées renferment des enduits de *malachite*.

A un niveau qui correspond à peu près au milieu de l'épaisseur de calcaire exploitée dans la carrière Bernard, la régularité de la stratification est troublée par un accident remarquable. Sur une épaisseur de 1^m00 à 1^m50, le calcaire est ondulé, festonné, de façon à simuler des plis dont la direction, pour autant que j'aie pu l'observer, semble voisine de la ligne Nord-Sud. Je dis *simuler*, car il semble bien que les surfaces qui séparent les épaisseurs plissées ne sont pas des joints de stratification, mais des joints dynamiques courbes qui divisent la roche en pseudo-bancs ondulés ; ces joints paraissent s'être développés, grâce à la cassure conchoïde de la roche, sous l'influence d'un déplacement suivant la stratification qu'a subi le massif supérieur par rapport à l'inférieur ; ce sont des sortes de *piésoclasses* courbes. Je rappellerai que BRIART ⁽¹⁾ a décrit un cas intéressant, observé par lui dans les Alpes du Frioul, de déformations présentées par une zone de calcaire avec boghead comprise entre deux zones de roches dolomitiques non plissées, par glissement du massif dolomitique supérieur ; mais dans ce cas il s'agit de véritables plissements, très accentués, des lits minces du calcaire ; à Basècles, il s'est développé, dans la masse calcaire très cassante, des calcaires conchoïdes courbes, imitant des plis. Le seul côté étonnant que présente le phénomène, c'est sa continuité, car il est visible aussi dans une carrière située à 300 m. à l'Ouest-Nord-Ouest de la carrière Bernard.

Quelques-uns des participants à l'excursion ont émis l'idée que

⁽¹⁾ *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XVII, 1890, p. 129. (V. fig. p. 132).

la particularité qui vient d'être décrite pourrait être due à un phénomène contemporain de la sédimentation et ont cru pouvoir comparer ces pseudo-plissements à des *ripple-marks*. Ils auraient certainement changé d'avis si le conducteur de l'excursion avait pu leur montrer qu'en certains points les surfaces séparant les faux bancs se redressent jusqu'à la perpendiculaire et même se renversent.

Dans un coin de la même carrière, on observe sur une paroi déterminée par un joint du système N 6° E, la moitié d'une sorte de grotte verticale ou plutôt de *puits naturel* dont l'exploitation a enlevé l'autre moitié. La partie supérieure, seule visible, de la cavité, a sa paroi formée par les tranches des bancs calcaires ; ces tranches, quoique fortement attaquées par l'eau souterraine, présentent des surfaces telles que l'on peut affirmer que la grotte, dans sa partie supérieure, s'est formée par effondrement, banc par banc, du calcaire dans une cavité préalablement ouverte à un niveau inférieur. L'effondrement s'est arrêté à plusieurs mètres sous la surface supérieure du massif calcaire et le puits naturel est resté fermé par le haut.

2. A 1040 m. exactement au Sud-Est du clocher de Basècles se trouve une carrière, longtemps abandonnée, qui vient d'être remise en exploitation par MM. Minnair, Clément et C^{ie}. On y voit le contact du calcaire de Blaton (V2c) sur le calcaire de Basècles (V2b). Le calcaire de Blaton est visible sur 8^m00 dans la partie méridionale de l'excavation. Il est bien stratifié, non bréchoïde, de teinte bleue, très riche en fines veines de calcite, en bancs non schistoïdes à joints de stratification raboteux, à cassure non conchoïde. Il est donc bien distinct, sous tous les rapports, du calcaire de Basècles qui lui succède vers le bas, bien caractérisé et sans transition.

3. En nous dirigeant vers Blaton, nous avons croisé le chemin de fer de l'Etat à la gare de Basècles-Carières. Nous avons constaté que l'emprise pratiquée autour du bâtiment des recettes ainsi que les talus de la voie auprès du passage à niveau montrent le calcaire de Blaton. Il en est de même de la tranchée qui commence à la gare et se poursuit sur 700 m. dans la direction de Blaton. Les observations sont aujourd'hui très difficiles dans cette tranchée. On peut seulement y constater que le calcaire V2c y est très tourmenté et qu'il est bréchoïde par place.

4. Le calcaire de Blaton, V2c, à chaux grasse, n'est plus exploité aujourd'hui que dans une seule carrière, ou plutôt un groupe de carrières, celles de M. Duchâteau, situées à 1 kilomètre au Sud de la gare de Basècles-Carrières et près du canal de Pommerœul à Antoing.

Les carrières Duchâteau sont des excavations très étendues mais peu profondes. Elles sont aussi intéressantes par les terrains de recouvrement qu'on y trouve que par le calcaire exploité pour la fabrication de la chaux grasse. Ce calcaire y est d'aspect assez varié ; d'une façon générale, il est d'un bleu plus ou moins foncé et fortement veiné de calcite ; dans la région méridionale des carrières, il est plutôt noir grisâtre et rempli de cherts. Le *Productus giganteus* s'y rencontre sans y être fréquent.

Les couches sont, d'une façon générale, inclinées au Sud. En quelques endroits, elles présentent de courts plissements très accentués accompagnés d'un broiement de la roche donnant lieu à des masses de brèche auxquelles passe graduellement le calcaire normal. Cette brèche se caractérise le plus souvent par l'abondance de la calcite secondaire dans les intervalles des éléments. Le conducteur de l'excursion, sans émettre d'opinion sur l'origine de la brèche V2cx en général, pense qu'on ne peut se refuser à voir dans les brèches de la carrière Duchâteau (et qui sont d'ailleurs locales, non continues dans le sens de la stratification) des roches de nature cataclastique.

Les calcaires de la carrière Duchâteau ont subi d'une façon intense l'action altérante des eaux d'infiltration. Ils sont criblés de poches de dissolution qui descendent souvent bien au-dessous du fond de la carrière. Ces poches, de forme extrêmement irrégulière, correspondent à des élargissements de joints de stratification ou de cassures transversales ; elles forment par place un enchevêtrement compliqué séparant les blocs calcaires. Le calcaire restant est souvent profondément altéré ; en quelques points, tout en conservant sa cohérence, ses veines de calcite, ses fossiles, il a été, par oxydation de ses matières charbonneuses, décoloré, blanchi, transformé en une sorte de calcaire lithographique.

Le sol meuble, au-dessus du calcaire de la carrière Duchâteau, ne consiste qu'en une faible épaisseur de limon pléistocène, mais dans les poches de dissolution irrégulières et ramifiées dont il est creusé on trouve, dans le plus grand désordre, des témoins d'une

série d'étages crétaciques et tertiaires qui ont autrefois existé dans la région. Ce sont des sables landeniens glauconifères, souvent durcis en grès après leur entraînement dans les fissures, de la craie blanche, des marnes turoniennes et cénomaniennes, des argiles wealdiennes, d'énormes galets, parfaitement roulés, d'un quartzite ancien d'origine mal connue ⁽¹⁾.

Dans une large poche creusée obliquement dans le calcaire de la partie méridionale des carrières, se trouve un témoin de véritable craie blanche, très fine, traçante, parfois durcie, intercalant quelques couches chargées de glauconie en gros grains avec des concrétions sub-microscopiques de phosphate de chaux et un lit de gravier fossilifère. Les fossiles de ce gravier consistent surtout en huitres banales ou peu déterminables, fragments d'inocérames et nombreuses dents de squales. J'y ai trouvé naguère un exemplaire parfaitement conservé de *Astarte gibba* de Ryckholt, c'est-à-dire un fossile peu commun du Tourtia de Tournai et de Montignies-sur-Roc, fossile qui n'a jamais été signalé en dehors de cette assise. J'en avais conclu ⁽²⁾ que ce dépôt représentait un vestige normal, intact, du Tourtia à *Codiopsis doma*, qui est nettement cénomanien. D'autre part, lors d'une excursion anté-antérieure (2 juin 1907) M. le Dr Gilbert y a trouvé un moule de *Micraster*, ce qui indiquerait un niveau plus élevé. Il est donc probable qu'il y a là un mélange d'éléments empruntés à plusieurs étages, conclusion que rend vraisemblable la singularité du mode de gisement.

4. Nous nous sommes rendus ensuite, en longeant le canal et traversant le village de Blaton, aux carrières de *Grès de Grandglise (Lid)*, qui se trouvent au Sud-Est du village, au lieu dit la Bruyère.

Le Grès de Grandglise (j'ai cru devoir respecter cette dénomination que d'Omalus a employée dès 1842) est un grès peu cohérent, ordinairement facile à écraser sous le marteau, souvent friable entre les doigts, mais atteignant parfois une cohérence

(1) Les mêmes galets de quartzites, atteignant 0^m60 de diamètre, se retrouvent à Saint-Denis lez-Obourg à la base des Dièves turoniennes. Un de leurs gisements antérieurs immédiats est probablement le Bernissartien, mais leur origine première est difficile à déterminer. Ils ne ressemblent pas aux quartzites cambriens du Brabant.

(2) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII, 1906.

qui permet de l'utiliser comme pavé. Il est glauconieux, gris-verdâtre à l'état intact, mais prend, par l'altération météorique, des teintes rousses, brunes, rouge-brun, rouge vil, parfois pourpres qui, mélangées par taches dans les mêmes bancs, peuvent donner aux parois des carrières un aspect singulièrement bigarré. Il n'est ni argileux, ni calcaireux.

La roche est stratifiée en bancs très épais, traversés de fissures irrégulières et de joints plans très nets, presque orthogonaux ; vers le sommet, elle est souvent craquelée en plaquettes horizontales par l'action de la gelée ou désagrégée en sable. On y remarque des tubulations d'annélides, du diamètre du petit doigt, contournées et remplies de sable durci ; ce caractère indique un dépôt littoral.

Si l'on examine de près un échantillon non altéré, on constate que sa cohérence est le seul caractère qui le sépare des sables landeniens marins de l'Eribut, près de Mons (*Lid*) ; à l'état broyé, il ne s'en distingue plus.

La première mention qui ait été faite de ces roches dans un travail géologique se trouve dans un ouvrage de d'Omalius, qui les signala en 1842 sous le nom de *Grès de Grandglise* ⁽¹⁾ et même, moins explicitement, dès 1828 ⁽²⁾.

Les fossiles n'abondent pas dans les grès de Grandglise et ceux qu'on y trouve sont en très mauvais état ; toutefois, on en possède suffisamment pour fixer l'âge landenien inférieur de cette assise.

Voici une petite liste de fossiles recueillis par M. Rutot, dans les grès de Grandglise exploités à Blaton et déterminés par G. Vincent ⁽³⁾.

Turritella bellovacensis.

Ampullina semipatula.

Volutilithes depressus.

Glycimeris intermedia.

Pholadomya margaritacea.

Meretrix proxima.

Cyprina scutellaria.

Tellina Edwardsi.

Lucina grata.

— *contorta.*

— *prona.*

Cardium hybridum.

Cucullæa crassatina.

(1) Coup d'œil sur la Géologie de la Belgique.

(2) Mémoires pour servir à la description géologique des Pays-Bas, etc.

(3) *Ann. de la Soc. roy. malacol.*, t. XXIX, 1894.

Le grès de Grandglise est donc un facies du sable landenien *L1d* ; mais c'est un facies très localisé. Il ne se rencontre en Belgique que dans la ligne de collines surbaissées qui se détachent, dans les bois voisins de Stambruges, des hauteurs du Nord du bassin de la Haine et vont, par Blaton et Bonsecours, se perdre vers Mont-de-Péruwelz. Le facies gréseux n'atteint même pas, à l'Est, la route de Ville-Pommerœul à Belœil.

Le grès de Grandglise a été ou est encore exploité sur presque toute la longueur de cette ligne de collines, mais surtout à l'Est du canal de Pommerœul à Antoing. On en voit de belles coupes dans les tranchées du chemin de fer de Blaton à Saint-Ghislain et de Blaton à Bernissart.

Après que l'on eut examiné le grès de Grandglise dans plusieurs petites carrières situées à 250-500 m. au sud de l'origine du canal de Blaton à Ath, vers la cote 55, le conducteur de l'excursion mena ses confrères à quelques décamètres vers l'Ouest et leur fit remarquer la vallée étroite qui coupe, du Nord au Sud, la ligne des collines gréseuses dont il vient d'être parlé et par laquelle on a fait passer le canal de Pommerœul à Antoing. Par cette cluse passe aussi le Ruisseau du Moulin de Macon (Ruisseau de Blaton) qui prend sa source à Stambruges, à la cote 59. Le ruisseau se dirige d'abord vers l'Ouest en traversant Stambruges et Grandglise et coule sur des alluvions qui reposent directement sur le calcaire carbonifère. A Blaton, il se recourbe vers le Sud et traverse la brèche pratiquée dans les collines entre des points où elles présentent des cotes de 67 et de 68 m.

Nous avons donc là, sur une échelle modeste, un exemple bien net de cours d'eau *surimposé*. Les grès de Grandglise sont restés en saillie pendant l'érosion générale des sables landeniens du bassin de la Haine et le ruisseau, venant du nord de la zone gréseuse, s'y est graduellement taillé un passage en s'enceaissant d'environ 30 mètres dans les grès et en entaillant même de plusieurs mètres le calcaire carbonifère et le terrain houiller, aujourd'hui cachés par les alluvions.

L'excursion s'est terminée par la visite de la tranchée du chemin de fer de Blaton à Bernissart, vers les kilomètres 1,8 à 2. On y voit le grès de Grandglise, caractérisé comme ci-dessus, passer, vers le bas, au sable meuble *L1d*, visible aussi dans une sablière dépendant de la fabrique de pierre artificielle.

Séance extraordinaire du 15 mai 1908.

M. J. CORNET, *vice-président*, au fauteuil.

M. V. BRIEN remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures dans l'auditoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance du 24 avril 1908 est adopté.

Correspondance. — M. A. Bertiaux s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Communications. — M. F. Delhaye fait la communication suivante :

**Etude de la formation des récifs de Calcaire rouge
à *Rhynchonella cuboides*.**

(Note préliminaire) ⁽¹⁾.

PAR

F. DELHAYE.

Les affleurements de l'étage frasnien sont marqués tout le long de la côte ardennaise, entre Trélon et Hamoir, par de nombreux tertres de calcaire rouge que l'on retrouve dans les massifs intérieurs du bassin de Dinant voisins de la bordure méridionale ; ils donnent lieu, principalement dans le massif de Philippeville, à d'actives exploitations fournissant au commerce plusieurs variétés de marbres estimés.

La faune de ces calcaires est toujours celle des schistes à *Spirifer pachyrhynchus* ⁽²⁾, qu'ils soient entièrement compris au

⁽¹⁾ Un mémoire détaillé sera présenté dans une des prochaines séances de la Société.

⁽²⁾ J. GOSSELET. L'Ardenne, p. 465 et suivantes.

milieu de ces schistes, ou bien en partie, voire même entièrement *semble-t-il*, au sein des schistes de Matagne. Quant à leur origine corallienne, elle a été parfaitement démontrée par M. E. Dupont⁽³⁾, qui a reconnu que ces calcaires étaient presque exclusivement constitués d'une pâte rouge ou grise, formée de détritits coralliques, au milieu de laquelle figurent de nombreux coraux constructeurs.

Les récifs de calcaire rouge se présentent sous la forme de lentilles concavo-convexes à contour circulaire ou elliptique, entièrement comprises au milieu des schistes; leurs dimensions, assez variables, sont toujours très réduites, leur épaisseur n'atteint pas 100 mètres au centre de la lentille, où elle est maximum, et leur diamètre dépasse rarement 400 mètres.

Ces lentilles reposent par leur surface inférieure, faiblement concave, sur une légère protubérance formée par les schistes noduleux qui leur sont immédiatement plus anciens dans l'ordre stratigraphique; le contact est des plus parfait et les moindres inégalités de la surface du mamelon schisteux sont respectées par la surface de la lentille calcaire. Leur surface supérieure limite un dôme qui s'étale fortement à sa base, et elle se rapproche insensiblement de la surface inférieure pour n'en être séparée à l'extrémité du récif que par une épaisseur qui n'a souvent que quelques mètres.

Ces calcaires sont formés d'une série de zones d'accroissement successives s'emboitant très exactement les unes au-dessus des autres; elles ont conservé sensiblement la même forme à ces récifs pendant toute la durée de leur développement, les seules modifications ayant porté sur une augmentation de pente des flancs du dôme au fur et à mesure de l'accroissement. Leur épaisseur est très faible dans la région périphérique des récifs, où le

(3) ED. DUPONT. Sur l'origine des calcaires devoniens de Belgique (*Bulletin acad. Roy. de Belg.* 3^e sér. T. 2 p. 264 Bruxelles 1881).

ED. DUPONT, Les îles coralliennes de Roly et de Philippeville. (*Bull. du Musée Roy. d'Hist. nat. de Belg.* t. I p. 89 Bruxelles 1882).

ED. DUPONT. Sur les calcaires frasniens d'origine corallienne et sur leur distribution dans le massif paléozoïque de la Belgique. (*Bull. de l'Acad. Roy. de Belg.* 3^e sér. t. X Bruxelles 1885).

ED. DUPONT. Les calcaires et schistes frasniens dans la région de Frasnes (*Bull. soc. belg. de géol. Mémoires T. XXI p. 300 Bruxelles 1892*).

calcaire est surtout formé de détritits coralliques, mais elle augmente en se rapprochant de la région centrale, qui a toujours été la plus élevée et où le voisinage plus immédiat de la surface de la mer a favorisé l'activité organique.

A part quelques variations dans le sens latéral, dues parfois à des accumulations locales de certains organismes constructeurs, on peut dire que les caractères lithologiques et paléontologiques présentés par une même zone sont très uniformes dans toute la région centrale de ces récifs; ils se modifient par gradations insensibles en se rapprochant des parties basses et faiblement inclinées qui entourent le dôme corallien, par suite de la disparition de certains coraux, en même temps que la pâte détritique devient plus argileuse et que sa coloration rouge se fonce davantage.

Entre les diverses zones successives très comparables aux bancs des assises sédimentaires, on observe fréquemment des différences notables dans la répartition des espèces coralliennes, la structure et la coloration de la roche. D'autre part, le passage entre deux zones se fait toujours brusquement et les surfaces de contact, ordinairement très mouvementées, se suivent constamment jusque dans leurs moindres inégalités, mais elles ne présentent jamais aucune liaison. Aussi les différentes zones successives, ne répondent pas à des formations consécutives, leur contact marquant toujours une période de repos dans l'accroissement du récif, pendant laquelle les conditions de milieu se modifièrent.

Ces récifs se sont entièrement édifiés à une faible profondeur, car ils portent l'empreinte de l'action des vagues sur toute l'épaisseur de leur formation; en s'exerçant sur leur surface active, elle a donné lieu par la trituration des coraux et des coquilles à la production des éléments constitutants de la pâte détritique, qui joue un rôle des plus important dans la constitution de ces calcaires; pendant les arrêts d'accroissement, l'action répétée des vagues a adouci leur surface jusqu'au moment où elle avait acquis une forme stable ne donnant plus prise au choc des lames. Il est même fort probable, tout au moins dans de nombreux cas, que la destruction des éléments actifs qui a occasionné les arrêts d'accroissement, n'est que le résultat de l'action destructive des vagues. En tous cas, elle est très nettement indiquée, à la partie

supérieure des différentes zones d'accroissement, par la présence de nombreux polypiers coupés net au niveau de leurs surfaces de contact et, dans un récif de Franchimont, par un lambeau déchiqueté en partie, englobé dans des zones plus récentes.

La pureté de l'eau n'était pas indispensable au développement des coraux de l'époque primaire, car les espèces qui ont le plus contribué à l'édification des récifs de calcaire rouge ont vécu dans les dépôts boueux qui ont précédé et suivi cette phase corallienne. Mais pendant la formation de ces calcaires, l'eau renfermait des sédiments qui se sont déposés sur les récifs et se retrouvent dans la composition de la pâte détritique, où l'analyse chimique révèle une certaine proportion d'argile, d'ailleurs très variable suivant l'épaisseur d'un même récif, mais d'autant plus forte que le dépôt s'est effectué à une plus grande profondeur.

Ces calcaires renferment, intercalés dans leur formation, un très grand nombre de surfaces schisteuses (terrasses), très mouvementées en détail, les unes séparant, d'une façon très continue, et sur toute leur étendue, les surfaces de contact des différentes zones d'accroissement, les autres se détachant et se raccordant aux premières, mais limitant toujours des parties absolument indépendantes et de caractères souvent différents. Ces formations me paraissent rapportables à des dépôts sédimentaires qui se seraient formés toutes les fois qu'une partie ou la surface entière du récif devenait inactive. Elles ont une épaisseur irrégulière et très faible dans les parties élevées, ainsi que sur les talus très inclinés où le dépôt a pris naissance par adhérence, contre le récif, des fines particules boueuses qui flottaient dans l'eau ; mais elles augmentent d'épaisseur en même temps que la pente fléchit pour atteindre, dans les parties basses et faiblement inclinées situées au pied du dôme, des épaisseurs qui ont parfois, quoique exceptionnellement, plus d'un mètre et renferment, dans ce cas, des lits de nodules de calcaire argileux et de nombreux fossiles.

Le phénomène corallien qui a donné naissance à la formation de ces calcaires s'est modifié d'une façon lente et progressive, ces récifs de calcaire rouge ayant passé au cours de leur développement par différentes phases, caractérisées chacune par une répartition spéciale des organismes constructeurs, une structure et une coloration de la pâte détritique nettement en rapport avec les pro-

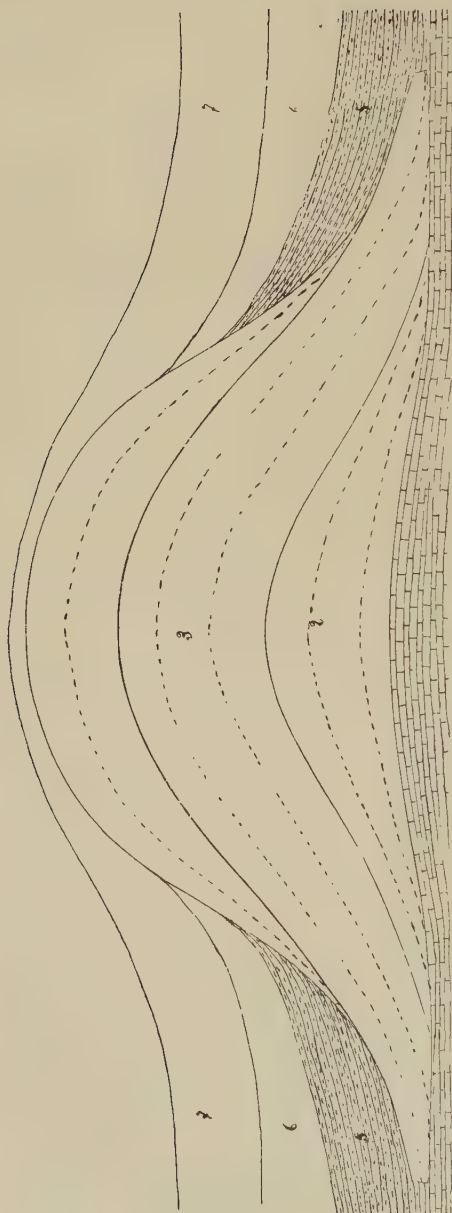
fondeurs qu'ils ont occupées successivement au sein de la mer et la difficulté toujours croissante qu'éprouvaient les organismes à se maintenir dans un milieu agité, sur des monticules de plus en plus escarpés.

Le phénomène corallien a débuté pendant la formation de ces mamelons schisteux, à faible convexité, sur lesquels reposent ordinairement les récifs, car ils renferment de nombreux polypiers disposés sous la forme de bancs parallèles entre eux et à la surface extérieure de la protubérance. Ces polypiers sont représentés, de préférence, par des espèces en forme de disques appartenant aux *Acervularia* et *Alveolites* qui ont vécu, les uns à côté des autres, dans un milieu très calme, attesté par la régularité de leur contour et de leurs zones d'accroissement; ils se trouvent encore dans la position qu'ils ont primitivement occupée, leurs calices étant tournés dans le sens d'accroissement du récif.

Sur ces mamelons dus en grande partie à l'activité organique, se sont établis des récifs calcaires, dont le début de la formation coïncide avec la profondeur maxima à laquelle les vagues pouvaient exercer leur action destructive. On peut y distinguer trois niveaux qui passent insensiblement de l'un à l'autre.

Le *niveau inférieur*, qui succède directement au mamelon schisteux, s'est édifié dans un milieu relativement calme; aussi y retrouve-t-on les mêmes organismes, y affectant la même disposition que dans la protubérance schisteuse, mais leurs contours sont moins réguliers, ils sont isolés dans une pâte détritique abondante, de couleur rouge-brun, très foncée, qui diminue d'intensité au fur et à mesure que l'on remonte dans l'échelle de la formation.

Ce niveau commence par des zones à *Acervularia* et *Alveolites* auxquelles succèdent des zones, les unes renfermant ces mêmes organismes, les autres caractérisées par la présence de concrétions de calcite, dont les premières couches du remplissage sont souvent teintées en gris-bleu par de petits grains charbonneux. Elles affectent une disposition en longues traînées parallèles aux surfaces de séparation des zones d'accroissement, et elles occupent dans la formation une position très comparable à celle des *Acervularia* et *Alveolites* qui leur succèdent quelquefois dans les parties basses du récif. Leur forme, quoique très irrégulière à première



Coupe théorique d'un récif complet de calcaire rouge.

1. Schistes noduleux à *Aceroularia* et *Alveolites*.
2. Niveau inférieur du récif. — Calcaire rouge brun à *Aceroularia*, *Alveolites* et concrétions de calcite.
3. Niveau moyen. — Calcaire rose, devenant souvent entièrement gris à la partie supérieure ; très nombreux amas de coquilles.
4. Niveau supérieur. — Calcaire rose à sa partie inférieure passant insensiblement à un calcaire rouge brun ; très riche en organismes constructeurs.
5. Schistes verts ou rouges à stratification souvent confuse, remplis de polypiers.
6. Schistes verts de Frasné.
7. Schistes de Matagne.

vue, est susceptible d'être définie comme limitée par deux surfaces dont l'une, inférieure, est ondulée, tandis que l'autre, supérieure, est extrêmement tourmentée et présente des digitations dans tous les sens. Je pense que le vide qui a été ultérieurement l'objet de ce remplissage, est d'origine organique; peut-être correspond-il à des organismes dont le squelette chitineux n'a pas été conservé par la fossilisation? Quelle que soit leur origine, ces concrétions, disposées sous la forme de longues et puissantes rangées parallèles, sont très caractéristiques de ce niveau.

Le *niveau moyen* commence par un calcaire rose, géodique, dont l'homogénéité de la pâte détritique est troublée par de petites plages spathiques dues à des débris de coquilles. Les organismes constructeurs du niveau précédent ne sont plus représentés que par des individus difformes et très disséminés dans l'ensemble de la formation; par contre, les *Alveolites*, *Cyathophyllum* et *Favosites*, représentés par des espèces branchues, sont très abondants. Les coquilles ont joué un rôle des plus important dans la constitution des calcaires de ce niveau; on les retrouve accumulées dans les dépressions de la surface des récifs sous la forme d'amas allongés, dont la coloration gris-bleu tranche sur le fond rose de la roche; ce sont surtout des brachiopodes et des crustacés qui ont vécu en parasites sur les récifs et quelques céphalopodes. Au fur et à mesure que l'on se rapproche de la partie supérieure de ce niveau, les organismes deviennent de plus en plus abondants, et la teinte rose de la roche est remplacée graduellement par une teinte gris-bleu; dans de nombreux récifs, ce niveau se termine par un calcaire entièrement gris, ordinairement constitué par un enchevêtrement confus de polypiers et de coquilles, noyé dans une pâte détritique peu abondante.

Ce niveau a un développement superficiel beaucoup plus étendu que le niveau inférieur; il correspond à la partie de la formation qui s'est édifiée le plus près de la surface de la mer, et même les dernières zones ont émergé, car il s'est produit, sous l'action des agents atmosphériques, des poches de dissolution qui descendent jusqu'à une grande profondeur à l'intérieur des récifs et dans lesquelles se sont accumulées de nombreuses coquilles.

Le *niveau supérieur*, qui est moins étendu que le précédent, reproduit, mais en sens inverse, les caractères présentés par les

deux autres tant au point de vue de la constitution de la roche que de sa coloration. Toutefois, les organismes y sont toujours plus abondants et beaucoup moins réguliers que dans le niveau inférieur; quant aux concrétions si caractéristiques de ce dernier, elles ne se présentent qu'avec un faible développement ou sont absentes.

Le phénomène corallien s'est encore prolongé longtemps après que les conditions de milieu eurent cessé d'être favorables à l'édification de constructions résistantes, par l'établissement, sur la plate-forme terminale, de quelques dômes coralliens, de formations dues en partie à l'apport de sédiments, mais surtout à l'activité organique et très comparables aux mamelons schisteux qui représentent la première phase du phénomène. Mais les conditions de milieu étaient alors bien différentes de ce qu'elles auraient été primitivement, car au lieu de s'établir sur une faible protubérance très arrondie, ces formations, peu résistantes par elles-mêmes, devaient se maintenir sur une surface inclinée de toutes parts et limitée par des parois dont l'inclinaison dépasse parfois 70°; aussi, sous l'accumulation des matériaux, il se produisait fréquemment des avalanches, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, et ces formations ne sont plus représentées que par des schistes à polypiers grossièrement stratifiés, qui entourent le dôme corallien et remontent sur ses flancs sous la forme de talus d'éboulement. Les polypiers sont extrêmement nombreux dans ces schistes; ils appartiennent aux mêmes espèces que celles qui figurent dans le récif. Ce sont surtout des *Acervularia* disposés d'une façon très irrégulière et présentant leurs calices tournés dans tous les sens.

La formation de ces récifs de calcaire rouge constitue un phénomène symétrique correspondant à une oscillation complète du sol; elle s'est produite vers la fin du dépôt des schistes de Frasnes, pendant qu'il régnait dans la région qui nous occupe la faune du *Spirifer pachyrhynchus*. Cette faune, qui existait déjà au début de la formation de ces calcaires, s'est maintenue pendant toute la durée du phénomène corallien et même encore longtemps après son anéantissement; aussi, le plus grand nombre des récifs ont-ils été entièrement recouverts par des schistes de Frasnes. Mais comme la période d'affaissement a une amplitude considérable,

cette faune s'est modifiée lentement et, finalement, a été remplacée par la faune qui caractérise les schistes de Matagne, dont les dépôts ont fréquemment terminé l'envasement des récifs. Dans ce dernier cas, et lorsque l'inclinaison des terrains n'est pas trop forte, les récifs de calcaire rouge apparaissent par leur partie supérieure, qui est entièrement entourée par les schistes de Matagne, ou bien, si les dénudations ont mis à découvert une plus grande surface du récif, celle-ci est alors séparée des schistes de Matagne par une auréole de schistes de Frasnies.

Par rapport au phénomène corallien, les schistes de Matagne, qui sont d'ailleurs considérés, par la plupart des géologues ⁽¹⁾, comme un facies particulier de l'étage frasnien, sont caractérisés par une faune d'eau plus profonde que celle des schistes à *Spirifer pachyrhynchus*, mais dont l'existence est intimement liée aux conditions d'avoir vécu dans un milieu calme où il ne se déposait que des sédiments très fins; comme ce régime est devenu prépondérant à la fin de l'époque frasnienne, dans toute la région qui a été témoin de ce phénomène corallien, par suite de l'approfondissement de la mer et de l'éloignement des rivages, c'est le dépôt des schistes de Matagne qui termine l'étage frasnien.

De l'étude du phénomène corallien des récifs de calcaire rouge, il ressort avec évidence que la croissance des espèces coralligènes primaires était très influencée par les profondeurs et que leur développement était soumis, comme il l'est encore pour les coraux actuels, à une limite bathymétrique très restreinte: ces organismes ont pu croître d'abord à l'état individuel, à partir d'une profondeur déterminée et jusqu'au moment où l'action destructive des vagues les obligeait à s'associer pour former une construction résistante.

Cette sensibilité des organismes constructeurs nous permet d'expliquer l'existence de certaines lacunes que l'on constate très souvent dans ces formations. La présence du mamelon schisteux à *polypiers* qui constitue, dans un grand nombre de cas, la première phase du phénomène, n'est pas indispensable, le récif ayant

(1) E. MALLIEUX. Compte rendu de l'excursion dans les environs de Couvin (*Bull. Soc. belge de Géol. Mémoires*, t. XXI, p. 300 Bruxelles 1907).

H. DE DORLODOT. Discours annuel du Président (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXI, p. 300 Bruxelles 1907).

pu s'établir directement sur une protubérance quelconque soumise à l'action des vagues ; d'autre part, de nombreux récifs sont terminés par les dernières zones du niveau moyen, souvent représentées par des calcaires gris, les organismes n'ayant pu se concilier avec les nouvelles conditions de milieu, créées au début de la période d'affaissement.

La couleur rouge de la pâte détritique de ces calcaires est un des traits les plus caractéristiques de ces formations coralliennes. Son intensité de coloration, très variable suivant l'épaisseur d'un même récif, souligne, en quelque sorte, les différentes phases du phénomène ; elle est toujours en rapport avec la constitution même du calcaire et d'autant plus forte qu'elle correspond à un niveau qui s'est édifié à une plus grande profondeur. Cette dernière particularité se reconnaît jusque dans l'examen individuel des différentes zones d'accroissement, dont la coloration rouge devient plus foncée au fur et à mesure qu'on se rapproche des parties les plus basses du récif. Enfin, l'analyse chimique montre que les proportions de fer et d'argile varient toujours dans le même sens.

L'élément colorant est dû à de l'oligiste, qui imprègne, d'une façon très intime, tous les constituants de la pâte détritique. On doit considérer qu'il a été introduit au moment même de la formation de ces calcaires, en même temps que les matières argileuses, sous la forme de fines particules limoniteuses, insolubles, qui ont été amenées par les courants marins et restaient en suspension dans l'eau de la mer, grâce à leur ténuité. En se déposant sur la surface des récifs, l'hydroxyde de fer se transformait rapidement en sulfure, grâce à l'hydrogène sulfuré résultant de la décomposition des matières organiques et de leur action réductrice sur les sulfates contenus dans l'eau de mer ; aussi la coloration primitive de ces calcaires, due à des matières charbonneuses et à de la pyrite finement divisée, a-t-elle été gris-bleu. Plus tard, pendant l'époque continentale qui succéda à la période des plissements de la fin de l'époque primaire, le pays devint très montagneux et les eaux atmosphériques, chargées d'oxygène, s'infiltrèrent dans les terrains jusqu'à une grande profondeur, oxydant le sulfure de fer, qui se transforma en oligiste pulvérulent. En même temps, il se

produisait ⁽¹⁾ du sulfate ferrique, qui oxyda les matières organiques et de l'acide sulfurique qui donna lieu au creusement et à l'élargissement, par dissolution, de nombreuses fissures. Ces fissures ont été ultérieurement l'objet d'un remplissage de carbonate de chaux, fortement coloré en rouge par de l'oligiste introduit par sécrétion latérale.

Sous l'action des plissements, ces lentilles de calcaire se sont comportées vis-à-vis des schistes, au milieu desquels elles sont comprises, comme de simples nodules. Aussi, dans les régions où les terrains ont une faible inclinaison, ces récifs se retrouvent sous l'aspect de dômes, dans une position voisine de celle qu'ils occupaient au moment de leur formation ; au contraire, dans les régions fortement plissées, ils se présentent par leur tranche dans des positions fortement inclinées, redressées ou même renversées suivant que les assises schisteuses le sont elles-mêmes. Enfin, la répétition des lignes de récifs dans les régions plissées est toujours un effet des plissements ou de failles.

M. le Président remercie M. Delhaye d'avoir bien voulu communiquer à la Société les résultats, si importants, de ses études sur les massifs de marbre rouge frasnien ; il exprime l'espoir de voir paraître bientôt le mémoire annoncé par l'auteur. Il donne ensuite la parole à

M. L. Demaret, qui fait une très intéressante causerie, illustrée de projections lumineuses, sur *la géologie des gisements pétroliers de la Roumanie*. L'auteur, qui a participé au 3^e Congrès international du pétrole de Bucharest (1907) et qui a visité, à cette occasion, les principales exploitations de pétrole roumaines, a exposé les résultats de son voyage dans un important mémoire qui paraîtra sous peu dans les *Annales des Mines de Belgique*. C'est la partie géologique de ce travail que M. L. Demaret a résumée devant les membres de la Société. Il donne tout d'abord, en montrant des échantillons de roches et de fossiles, une description géologique succincte de la Roumanie et caractérise les différents étages qui s'y rencontrent, depuis le jurassique jusqu'au

(1) J. CORNET. Sur le facies de la craie phosphatée de Ciply. (*Ann. Soc. Géol. de Bel.*, t. XXXII, 1905. Mém., p. 137).

G. COSYNS. Essai d'interprétation chimique de l'altération des schistes et des calcaires. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXI, 1907. Mém., p. 325).

pliocène ; tous ces terrains, y compris le pliocène, sont redressés et plissés, comme le montrent les coupes géologiques projetées par le conférencier.

L'orateur esquisse ensuite à grands traits la tectonique et la géographie physique des pays qu'il a parcourus ; il expose les principales théories par lesquelles on explique l'origine du pétrole et notamment la théorie organique de M. Potonié ; il rappelle les notions classiques sur les conditions de gisement des couches pétrolifères, en insistant surtout sur la théorie des anticlinaux et sur le fait de la *migration* du pétrole des couches où il s'est formé vers d'autres couches voisines plus propres à son emmagasinement.

Enfin, M. Demaret indique la situation des principaux gisements de pétrole roumains, montre leurs relations avec les grands anticlinaux et les principales lignes de fractures du pays ; il décrit succinctement les procédés d'exploitation, donne quelques renseignements statistiques et termine en projetant de magnifiques vues panoramiques des principaux centres pétrolifères visités par le Congrès.

M. le Président remercie chaleureusement M. Demaret pour sa claire et substantielle communication, rédigée d'après les documents les plus récents et qui résume, de façon excellente, nos connaissances actuelles sur les gisements pétrolifères. Il rappelle brièvement, à cette occasion, les principales théories qui ont été énoncées pour expliquer l'origine des pétroles. Toutes ces théories, si opposées soient-elles, sont basées, selon leurs auteurs, sur des *preuves* expérimentales. On peut les classer en cinq groupes : les théories minérales, les théories animales, les théories végétales, les théories organiques mixtes et les théories minéro-organiques, chaque groupe se divisant en plusieurs branches. Il est probable que plusieurs de ces théories sont vraies et que les carbures d'hydrogène, de même que l'anhydride carbonique et l'eau, peuvent, dans la nature, être engendrés par des processus très divers.

Il est pourtant un fait qui semble donner beaucoup de poids à la théorie minérale. C'est que les pétroles présentent des *types régionaux* de composition chimique, qu'ils paraissent constituer des *provinces* chimiques comparables aux provinces pétrographiques et aux provinces métallogéniques.

M. J. Cornet présente à l'assemblée et signale à l'attention de ses confrères l'ouvrage intitulé : *Carte géologique du Katanga et notes descriptives* par F. E. STUDT, J. CORNET et H. BUTTGENBACH, qui inaugure la section *Géologie, Géographie physique, Minéralogie et Paléontologie* des *Annales du Musée du Congo*. (Février 1908.)

La partie essentielle de ce travail est la *Carte géologique de la région minière du Katanga*, à l'échelle du 500.000^e, par F. E. STUDT, F. G. S., A. R. C. S^y. Cette carte comprend les territoires compris d'une part entre les latitudes méridionales de 8° 50' et de 13° et d'autre part, entre les longitudes orientales (Greenw.) de 25° et de 28° 20'. Elle est le fruit d'un travail de cinq années, exécuté par le géologue du Comité du Katanga.

Les notices descriptives comprennent tout d'abord la *Notice explicative* de la carte, écrite par M. STUDT. On eût certainement désiré la voir plus longue et plus explicite. Ce n'est, somme toute, qu'une explication de la légende. M. STUDT se réserve de publier *in extenso* l'exposé de ses observations géologiques dans la Rhodesia et dans le Katanga en un mémoire qui sera présenté à la Société géologique de Londres.

M. Studt a commencé ses travaux au Katanga après avoir déjà étudié la géologie de l'Afrique du Sud et de la Rhodesia. Ces circonstances l'ont mis à même de faire un essai de synchronisation, qui est fort intéressant, entre les termes stratigraphiques de ces différentes contrées. Cette tâche est rendue très difficile par l'absence totale de fossiles dans les terrains du Katanga et par leur rareté dans certains étages des pays méridionaux.

Voici la partie essentielle du tableau de M. STUDT :

Classification chronologique des terrains du Katanga

KATANGA		RHODÉSIE	AFRIQUE DU SUD	CLASSIFICATION GÉNÉRALE
Bassin du Katanga	Bassin de l'Urua			
	S. de Lubilashe		Upper Karoo (Stormberg Beds)	Trias
	S. du Lualaba (disc.)	Coal Measures	Upper Karoo (Beaufort Beds)	Permien
S. du Kundelungu (disc.)			Lower Karoo	Perno-carbonifère
S. de la Lufira	S. du Lubudi	Dolomites	Dolomites of the Rand	Carbonifère inférir.
S. de Kambove (disc.)			Cape Bokkeveld Beds	Dévonien supérieur
	Amygdaloïdes S. de Kabele (disc.)	Amygdaloïdes Upper Conglomerates (disc.)	Cape Table M ⁿ Beds Rand Banket Reefs Amygdaloïdes Lavas (disc.)	Dévonien inférieur
S. de Mutumbwe S. de Wemasli (disc.)	S. de Zilo S. de Busanga	Lower Conglomerates	Rand Banket series Pretoria Beds (disc.)	Silurien supérieur
S. de Musofi (disc.)		Banded Ironstones		Silurien inférieur (Ordovicien)
S. de Kifubua		Rhodesian Schists	Cape Malmesbury Schists Transvaal Schists	Cambrien ou Précambrien

Aux terrains stratifiés du Katanga sont subordonnés de nombreux et importants *massifs granitiques*, une assez grande variété de *roches éruptives* plus ou moins basiques et, comme on sait, des *gîtes métallifères importants*. M. STUDDT fixe l'âge des dislocations, des éruptions et des venues métallifères de la façon suivante :

ÉTAGE PRÉ-CAMBRIEN ou CAMBRIEN	<i>Schistes de Kifubua.</i>
Discordance.	
ÉTAGE SILURIEN (ORDOVICIEN)	<i>Syst. de Musofi.</i>
Éruptions granitiques du Sud ; venues de fer magnétique ; plissement des couches de Musofi. Forte discordance.	
SILURIEN SUPÉRIEUR	<i>S. de Wemashi-Busanga.</i>
» »	<i>S. de Mutumbwa-Zilo.</i>
Éruptions granitiques des Mts BIA ; venues stannifères ; plissement des couches de Busanga-Zilo. Discordance.	
DÉVONIEN INFÉRIEUR.	<i>Amygdaloïdes.</i>
» »	<i>S. de Kabele.</i>
» SUPÉRIEUR.	<i>S. de Kambove.</i>
CARBONIFÈRE INFÉRIEUR	<i>S. de la Lufira.</i>
» »	<i>S. de Lubudi.</i>
Éruptions granitiques des champs de cuivre ; venues cuprifères ; venues aurifères ; etc.	
CARBONIFÈRE MOYEN.	
Plissements correspondants.	
Forte discordance.	
PERMO-CARBONIFÈRE.	<i>S. du Kundelungu.</i>
PERMIEN	<i>S. du Lualaba.</i>
Faible discordance.	
TRIAS	<i>S. de Lubilashe.</i>

Comme on le voit, les travaux de M. STUDDT apportent une très importante contribution à la géologie de l'Etat Indépendant du Congo. Si on laisse de côté les régions depuis longtemps colonisées du nord et du sud de l'Afrique, on peut dire que nulle partie du Continent Noir n'est aujourd'hui aussi bien connue que le sud-est de l'Etat Indépendant.

La deuxième des notices qui accompagnent la carte de M. STUDDT a pour objet *Les Gisements miniers du Katanga* et pour auteur notre excellent confrère, M. H. BUTTGENBACH. Cette notice est le fruit d'études personnelles effectuées sur les lieux pendant un séjour de deux ans au Katanga, complétées des documents accu-

mulés par les explorations ultérieures. Elle forme les $\frac{6}{10}$ de l'ensemble du volume des *Annales*.

Après un court aperçu sur les caractères généraux du *Pays des mines*, M. BUTTGEBACH passe à l'étude des minerais de cuivre en eux-mêmes : malachite, cuprite, diopside, chrysocole, azurite, chalcopryrite. Ici, naturellement, le minéralogiste proprement dit et distingué qu'est M. BUTTGEBACH reprend le dessus et se livre notamment à une étude très soignée des cristaux de malachite de quelques gîtes. Le véritable minerai du Katanga est d'ailleurs, dans l'état actuel des choses, exclusivement la malachite, avec, accessoirement, la chrysocole. Les autres minerais n'ont qu'un intérêt théorique. Il est assez curieux de constater que, parmi les cinq gisements connus de la diopside, deux se trouvent au Congo.

On connaît, au Katanga, environ 70 gisements importants de cuivre, 70 gîtes méritant le nom de *mines*. M. BUTTGEBACH, ne pouvant songer à décrire cette longue série de cas particuliers, choisit quelques exemples pris parmi les plus typiques et les plus importants. Il décrit ainsi successivement les mines de Likasi Fungurume, Luushia (Kiola de CORNET), Kolwesi et Kambove (Kambobé de CORNET). Nous ne pouvons évidemment le suivre dans ces descriptions minutieuses et cependant très claires. L'auteur de ce compte-rendu considère, comme M. BUTTGEBACH, ces gîtes de cuivre comme de nature incontestablement épigénétique. Ils appartiennent, en tous cas, à un type nouveau qui paraît, jusqu'ici, spécial au Katanga. Pour le bien comprendre, il faut tenir compte des énormes dénudations qu'ont subies les terrains plissés de ces régions. Le site actuel des gîtes a été autrefois *très profond* ; ils se sont formés en-dessous de la région des larges fentes filoniennes, mais cependant encore dans la zone de fracture. Ces gîtes peuvent être considérés comme des sortes de remplissages colonnaires de joints, de stratifications et autres, de couches fortement redressées ; et comme les gîtes se présentent alignés dans la direction de ces couches et qu'ils semblent surtout localisés en des points où elles ont subi une distorsion ayant amené un élargissement des joints de stratification, on peut y voir des espèces de *colonnes riches* dans des couches injectées ou, si l'on veut, des colonnes riches de filons-couches *diffus*, c'est-à-dire remplissant de multiples joints de stratification au lieu d'en remplir un seul.

S'il fallait caractériser ces gîtes en un terme précis, on pourrait dire : *colonnes riches de filons-couches diffus fortement redressés ou verticaux*.

Quant à l'âge, les gîtes datent des mouvements hercyniens et spécialement de la phase comprise entre le Carbonifère inférieur et le Permo-carbonifère. En d'autres termes, ils sont approximativement d'âge westphalien.

Les reconnaissances faites jusqu'ici dans les mines de cuivre du Katanga n'ont guère dépassé une centaine de pieds en profondeur, ce qui est certainement peu de chose si l'on envisage la grande étendue verticale que doivent nécessairement avoir ces gîtes. M. J. CORNET, en 1894, avait considéré déjà les gisements de malachite du Katanga comme provenant de l'altération de gîtes de pyrite cuivreuse qui doivent se retrouver intacts dans la profondeur. M. BUTTGENBACH se rallie à cette opinion. En tous cas, le chapeau altéré a été seul exploré jusqu'à ce jour. M. BUTTGENBACH ne cite de la chalcopyrite qu'au gîte de Luushia (Kiola) où M. J. CORNET l'avait signalée autrefois. L'altération de la chalcopyrite en malachite et limonite se fait avec un fort accroissement de volume, ce qui explique beaucoup des particularités intimes du gisement du minerai de cuivre.

Après les mines de cuivre, M. Buttgenbach étudie les gisements aurifères du Katanga ⁽¹⁾. L'or se rencontre dans cette région dans quelques filons et surtout dans des placers anciens ou récents. Le gisement primitif de l'or des placers est dans le minerai de cuivre, où il est répandu à l'état de grande division, en compagnie de l'argent, décelable seulement par l'analyse chimique. M. BUTTGENBACH démontre que c'est aux dépens de cet or que les pépites se sont développées dans les alluvions ⁽²⁾. A propos de l'or des alluvions anciennes, l'auteur fait une étude détaillée du curieux gisement auro-platinifère de Ruwe, étude remplie de faits du plus haut intérêt au point de vue de la science des gîtes ⁽³⁾.

(1) Voir aussi, du même auteur: Les dépôts aurifères du Katanga. (*Bull. de la Soc. Belge de Géologie*, t. XVIII, 1904).

(2) V. aussi H. BUTTGENBACH. Quelques faits à propos de la formation des pépites d'or. (*Ann. de la Soc. de Géol. de Belgique*, t. XXXIII).

(3) V. aussi: H. BUTTGENBACH. Le gîte auro-platinifère de Ruwe. (Congrès de Liège 1905),

Quelques pages sont ensuite consacrées aux gîtes d'étain, qui consistent en filons subordonnés aux roches granitiques des Monts Bia et en alluvions qui en dérivent. L'orateur mentionne des particularités cristallographiques de quelques échantillons de cassitérite.

Enfin, après une brève mention des grands gîtes de magnétite et d'oligiste du sud de Katanga, M. BUTGENBACH dit quelques mots des gisements de charbon du nord-ouest du pays, intercalés dans les couches du Lualaba.

Le mémoire qui vient d'être rapidement analysé est accompagné de deux planches, dont l'une est en couleurs, représentant des échantillons de minerais de cuivre et d'étain, ainsi que des pépites d'or de la mine de Ruwe.

La troisième partie du Tome I de la nouvelle section des *Annales du Musée du Congo* est un travail de M. J. CORNET ayant pour titre : *Tectonique et Morphologie du Katanga* et divisée en cinq chapitres : I L'ensemble de l'Afrique. Le Bassin du Congo. Le Katanga. II. Les régions physiques du Katanga. III. Les plissements du Katanga. IV. Les grandes fractures du Katanga. V. Les grandes vallées du Katanga.

Ces deux derniers chapitres seront développés par l'auteur dans des mémoires dont la présentation a déjà été annoncée.

La séance est levée à dix-huit heures.

Séance ordinaire du 17 mai 1908.

M. MAX. LOHEST, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 10 h. et demie.

Le procès-verbal de la séance du 26 avril 1908 est approuvé.

M. le Président présente à M. J. Libert, ancien président, les félicitations les plus cordiales de la Société à l'occasion de sa nomination au grade de Commandeur de l'Ordre de la Couronne d'Italie.

M. le Président fait part de l'admission, comme membres effectifs, de MM.

BLEYFUEZ, Fernand, ingénieur à la Société de la Vieille-Montagne, à La Calamine (Moresnet-Neutre), présenté par MM. R. Cambier et A. Renier.

DELCOUR, André, élève ingénieur, 12, place de l'Université, à Liège, présenté par MM. Ch. Fraipont et P. Fourmarier.

DUPONT, Fernand, ingénieur au service technique provincial, rue Duvivier, 24, à Liège, présenté par MM. A. Halleux et A. Renier, et

MASSART, Georges, ingénieur à la Société d'Ougrée-Marihaye, à Flémalle, présenté par MM. O. Flesch et A. Renier.

Il annonce ensuite la présentation de deux membres effectifs.

M. le Président fait part à l'assemblée du décès de M. A. de Lapparent, professeur à l'Université catholique de Paris, l'un de nos plus éminents membres honoraires ; il fait l'éloge de ce savant, dont les travaux sont universellement connus.

Correspondance. — M. J. Smeysters s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. le Ministre des Sciences et des Arts a fait parvenir dix exemplaires du Rapport du Jury chargé de décerner le prix

décennal des Sciences minéralogiques pour la période de 1897-1906.

Session extraordinaire. — La session extraordinaire aura pour but l'étude des terrains métamorphiques de la Haute-Ardenne ; une première journée sera consacrée au granite de la Helle et aux environs de Monjoie, sous la direction de MM. Max. Lohest et P. Fourmarier ; on se rendra ensuite à Bastogne, où deux ou trois jours seront consacrés à étudier la zone métamorphique sous la direction de M. Stainier ; si l'on dispose du temps suffisant, on fera une dernière excursion aux environs de Vielsalm, pour étudier le métamorphisme du Cambrien, sous la direction de MM. Lohest et Fourmarier. La session se tiendra à la fin du mois d'août ou au commencement de septembre.

L'assemblée se rallie à ce programme provisoire, qui sera arrêté définitivement à la réunion de juillet.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

H. Buttgenbach. — Les Mines du Katanga. Conférence faite à la Société des Ingénieurs et des Industriels, le 18 mars 1908. Bruxelles, 1908.

L. Greindl. — Concours décennal des sciences minéralogiques. 2^e période : 1897-1906. Rapport du jury. *Moniteur belge* du 23 février 1908, n° 54.

Rapport. — Il est donné lecture du rapport de MM. H. Hubert, H. Lhoest et H. Barlet sur le mémoire de M. P. Fourmarier intitulé : *La terminaison occidentale de la faille de l'Ourthe*. Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée décide l'impression de ce travail dans les *Mémoires*, avec la planche qui l'accompagne.

Communications. — La parole est donnée à M. **H. Buttgenbach** pour les deux communications suivantes :

Minéraux de Broken Hill (Rhodésie),

PAR

H. BUTTGENBACH.

Dans la mine de zinc de Broken Hill, située en Rhodésie, on a trouvé de nombreux minéraux cristallisés, dont j'ai l'honneur de présenter à la Société divers échantillons.

J'attire principalement l'attention sur un bel échantillon de *Descloizite* et spécialement sur deux beaux échantillons de *Hopéite*.

On sait que la hopéite n'avait été découverte jusqu'ici qu'à Moresnet et les cristaux de cette localité ont été notamment décrits par M. G. Cesàro dans son mémoire *sur les minéraux carbonatés et sulfatés du sol belge*; les cristaux de hopéite de Broken Hill ont deux aspects différents : ou bien ils sont absolument transparents, ou ils ont une légère teinte brunâtre; ils sont agglomérés en cristaux aplatis parallèlement au clivage nacré h^1 et ils peuvent atteindre plus d'un centimètre de longueur. Leur forme est la même que celle des cristaux de Moresnet :

$h^1 g^3 a^1 b^{\frac{1}{2}}$; j'ai déterminé également la face a^3 ; les mesures des angles les rapprochent également des cristaux de Moresnet mesurés par M. Cesàro, comme le montre le tableau suivant :

	Mes.	Calc.
$a^1 a^1 (101. \overline{101})$	79°	$79^\circ 2'$
$h^1 g^3 (100. 120)$	$49^\circ 33'$	$49^\circ 33' \frac{1}{2}$
$g^3 g^3 (120. \overline{120})$	$81^\circ 8'$	$80^\circ 53'$
$a^1 a^3 (101. 103)$	$23^\circ 47'$	$24^\circ 9'$

Au microscope, on peut déterminer que, comme dans la hopéite de Moresnet, le plan des axes optiques est parallèle à la base p et que la bissectrice perpendiculaire au clivage h^1 est négative.

Vu son excessive rareté, la hopéite n'avait pas encore été quantitativement analysée. Des Cloizeaux dit que Debray a obtenu un phosphate de zinc de formule $Zn^3 (PO^4)^2 4 H^2O$ et que MM. Friedel et Sarrazin ont pu faire cristalliser le même corps et démontrer son analogie avec la hopéite. Dana renseigne, au contraire, comme formule chimique de ce minéral $Zn^3 (PO^4)^2 H^2O$.

Je possède suffisamment de cristaux du minéral de Broken Hill pour en faire faire une analyse quantitative et je renseignerai ultérieurement, s'il y a lieu, les résultats obtenus, qui permettront sans doute de fixer définitivement la composition de ce minéral.

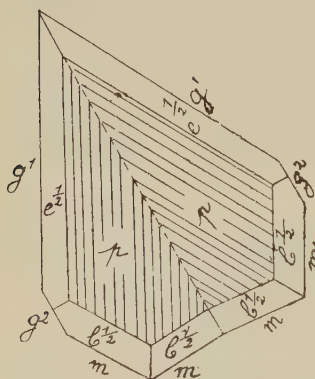
Un premier essai semble indiquer que le minéral de Broken Hill possède bien quatre molécules d'eau.

Cristaux de cérusite de Tunisie,

PAR

H. BUTTGENBACH.

Je présente à la Société des cristaux de cérusite provenant de la mine de Djebel Hameina.



(Tunisie) et remarquables par leur aplatissement parallèle à la base p .

La figure ci-contre représente l'un de ces cristaux, dont la longueur suivant l'arête $g^1 e^2$ est de 20 millimètres, tandis que l'épaisseur du cristal n'excede pas 4 millimètres. Le plan de macle est g^2 ; le tableau suivant renseigne la concordance entre les angles mesurés et calculés :

	$m m$	$m b^{\frac{1}{2}}$	$b^{\frac{1}{2}} b'^{\frac{1}{2}}$	$m g^1$
Mesurés. . . .	$62^{\circ}46'$	$35^{\circ}40'$	$50^{\circ}18'$	59°
Calculés	$62^{\circ}46'$	$35^{\circ}46'$	50°	$58^{\circ}37'$
	$m g^2$	$m m'$	$b^{\frac{1}{2}} b'^{\frac{1}{2}}_{adj.}$	$g^1 e^{\frac{1}{2}}$
Mesurés. . . .	$29^{\circ}40'$	$57^{\circ}40'$	$4^{\circ}35'$	$34^{\circ}30'$
Calculés	$29^{\circ}58'$	$57^{\circ}18'$	$4^{\circ}26'$	$34^{\circ}40'$

M. P. Fourmarier présente un travail intitulé : *La structure du bord nord du Bassin de Dinant entre Wépion s/Meuse et Fosse*. Conformément à l'avis de MM. J. Libert, H. Barlet et H. Lhoest, désignés comme rapporteurs, l'assemblée décide que cette communication paraîtra aux Mémoires avec les planches qui l'accompagnent.

M. G. Lespineux, en son nom et en celui de M. P. Fourmarier, fait la communication suivante :

Minéraux dans le grès coblencien (Cb1) de la vallée d'Acoz,

PAR

P. FOURMARIER ET G. LESPINEUX.

Nous avons l'honneur de présenter à la Société quelques échantillons de grès de l'assise inférieure du Coblencien (Cb1, grès du Bois-d'Ausse) que nous avons recueillis au cours de l'excursion le 10 mai 1908, dirigée par notre savant confrère, M. H. de Dorlodot, dans la vallée d'Acoz. On y remarque la présence de blende spéculaire, de galène, de pyrite, de chalcoppyrite et d'un nodule manganésifère.

Ces minéraux sont englobés dans la roche sous forme de mouches, de filonets (galène) ou même de petits cristaux isolés, sans relation avec des cassures de la roche.

Ce grès renferme de nombreux débris de végétaux indéterminables, ainsi que des cailloux schisteux, ce qui est d'ailleurs fréquent dans les roches de cet étage.

Ce n'est pas la première fois que l'on signale des minéraux semblables dans le grès de l'assise Cb1 ; en 1892, M. X. Stainier ⁽¹⁾ montra à la Société un échantillon de grès taunusien de Ben-Ahin, contenant de la galène. Il est intéressant de rencontrer à ce même niveau, non seulement la galène, mais aussi la blende et la pyrite, qui sont généralement associés dans les gîtes métallifères de la Belgique.

M. Max. Lohest présente à la Société un échantillon intéressant de calcaire frasnien contenant un stromatopore ; ce fossile est

⁽¹⁾ X. STAINIER. Galène dans le grès taunusien de Ben-Ahin, *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XX, p. XXVI. Liège, 1892-1893.

coupé par une petite cassure ayant produit un déplacement relatif de quelques millimètres, des deux parties qu'elle sépare ; au dessus du fossile, la cassure ne pénètre pas dans la masse calcaire ; il s'agit donc d'une petite faille produite pendant la formation même de la roche.

M. Lohest montre aussi à l'assemblée un échantillon du granite de La Helle contenant de la malachite.

Il fait ensuite la communication suivante :

Les roches tourmalinifères des poudingues dévoniens,

PAR

MAX. LOHEST.

En 1885, ayant eu l'occasion de décrire des roches tourmalinifères rencontrées sous forme de cailloux roulés dans des poudingues dévoniens ⁽¹⁾, je faisais observer que certains échantillons présentaient une structure stratiforme.

Dernièrement M. Destèze m'a préparé des plaques minces dans une roche noire tourmalinifère d'apparence compacte, que j'avais recueillie dans le poudingue de Barse.

En l'examinant, elle m'a paru présenter la structure d'un quartzite formé de grains de quartz moulés les uns sur les autres, toute la masse étant pénétrée des fines aiguilles de tourmaline. Cette opinion a été confirmée par M. Cayeux, professeur à l'Ecole des mines à Paris, l'auteur d'un remarquable mémoire sur les quartzites du bassin de Paris ⁽²⁾.

M. Cayeux m'écrivit à ce sujet : Les deux préparations que vous avez laissées à l'Ecole ont une structure de quartzite typique, formé de volumineux grains de quartz moulés les uns sur les autres ; c'est la structure que j'ai observée avec une très grande fréquence dans les grès tertiaires parisiens et plus particulièrement dans ceux de Beauchamp et de Fontainebleau.

Après avoir examiné à nouveau les nombreux cailloux de roches tourmalinifères rencontrés dans les poudingues dévoniens

⁽¹⁾ *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XII, 1885, pp. 36-39 et pp. 95-99. Bull.

⁽²⁾ Etudes des gîtes minéraux de France. Structure et origine des grès du tertiaire parisien. Paris, 1896.

et conservés dans les collections minérales de l'Université de Liège, je crois pouvoir les classer dans les catégories suivantes :

1° Cailloux provenant de la désagrégation de filons de quartz (relativement rares) (1).

2° Roche formée d'un agrégat de cailloux de quartz d'un demi-centimètre de diamètre et de fragments de cristaux de tourmaline. Roche comparable à une arkose où le ciment feldspathique serait remplacé par la tourmaline.

3° Roche d'apparence compacte, stratifiée à zones alternantes plus claires et plus foncées traversées souvent par de minces filons de quartz.

4° Quartzite tourmalinifère, la tourmaline en fines aiguilles étant répartie dans la masse.

Il résulte de ces observations que la plupart des cailloux tourmalinifères de nos poudingues dévoniens proviennent de la destruction d'une roche sédimentaire.

Aucune roche sédimentaire semblable n'a encore été découverte dans les massifs siluro-cambriens de l'Ardenne, du Condroz ou du Brabant.

Selon toute probabilité, ces roches sédimentaires tourmalinifères appartiendraient à un massif précambrien.

Je suis porté à considérer ces cailloux comme provenant de sédiments fluviaux remaniés par la mer dévonienne.

M. A. Renier présente un échantillon de lignite de Pobiédénko (Russie centrale). Ce lignite, d'âge dinantien, renferme des lentilles plus ou moins importantes, constituées par des amas de macrospores de *Lepidodendron*, dénommées *cournoï* par les exploitants. Tranchant par leur teinte jaune ou rousse sur la masse brune de la roche, ces lentilles diffèrent essentiellement des cannel coal, où l'apport éolien est également l'élément dominant, en ce que les macrospores n'y sont réunies que par un ciment extrêmement dilué.

La séance est levée à midi.

(1) M. Destèze a découvert il y a quelques années un filon de quartz tourmalinifère au contact de l'Eurite, à Spa.

Compte rendu de l'excursion du 28 mai 1908 dans les vallées de l'Hogneau et du Ruisseau de Bavai,

PAR

J. CORNET.

Les parages visités en cette journée sont suffisamment connus et ont été trop souvent l'objet d'excursions géologiques ⁽¹⁾ pour qu'il soit nécessaire d'insister beaucoup sur les constatations qui y ont été faites.

Rappelons que la vallée de l'Hogneau, prolongée par celle du ruisseau de Bavai, entame les terrains dévoniens du Bassin de Dinant depuis le Burnotien, qui apparaît un peu en amont du village d'Angre, jusqu'au Famennien, dont les psammites sont exploités tout près de Bavai. Au-dessus de ces terrains plissés, nivelés par la pénéplévation précrétacique et l'abrasion marine cénomaniennne, s'étend un manteau de marnes turoniennes et cénomaniennes. Par place, des lambeaux de Tourtia de Montignies-sur-Roc et de Sarrazin de Bellignies ou des paquets d'argiles wealdiennes s'intercalent entre ces marnes et le substratum primaire. Dans la partie nord de la région, le Landenien inférieur, représenté notamment par le Tufeau d'Angre, recouvre le Crétacique. A Bavai,

(1) * Voyez notamment : A. BRIART. Compte rendu de l'excursion du 4 septembre à Élouges, Angre, Autreppe et Montignies-sur-Roc. *Soc. géol. de France*. Réunion extraordinaire à Mons et à Avesnes en 1873. Bulletin, 3^{me} série, t. II.

Compte rendu de l'excursion de la Société géologique aux environs de Mons, les 3, 4 et 5 septembre 1882. *Ann. Soc. géol. de Belg.* [Ce compte rendu, publié sans nom d'auteur, a été rédigé par F. L. CORNET avec des notes et additions de A. BRIART].

J. CORNET. Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Mons du 23 au 27 septembre 1899. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVI, 1899-1900, p. CCIX.

J. CORNET. Compte rendu de l'excursion du 1^{er} avril 1900, dans la vallée de l'Hogneau. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XVI, 1902.

Ce dernier compte rendu est suivi d'une bibliographie de la région à laquelle il faut ajouter une note de M. H. DE DORLODOT et un mémoire de M. J. LADRIÈRE cités plus loin.

les marnes turoniennes sont surmontées par les sables blancs à grès mamelonnés du Landenien supérieur.

Le point de départ de l'excursion était la halte dite du *Caillou-qui-bique*, sur le chemin de fer vicinal de Quiévrain à Roisin. De ce point, nous nous sommes dirigés vers la vallée de l'Hogneau que nous avons rejointe à un kilomètre en amont de l'ancien moulin des Halettes, situé au sud du village d'Angre. Le Burnotien affleure des deux côtés de la vallée.

1. Nous avons d'abord visité une ancienne carrière, sur le flanc occidental de la vallée. On y voit des schistes rouges et verts intercalant des banes de grès et un banc lenticulaire de poudingue. Les couches sont inclinées à 40° au sud.

2. Un peu en aval, la vallée se resserre et est bordée des deux côtés par de grands rochers escarpés dont l'un fait une légère saillie en surplomb. C'est le fameux *Caillou-qui bique*.

Ces rochers sont des masses d'un poudingue (*Coa*) formé de galets de grès noirâtre, gris brun, rouge, etc., accompagnés d'assez nombreux cailloux de quartz et réunis par un ciment gris brun. La roche est divisée en trois banes épais, pendant au sud à 20 ou 25°. Le banc inférieur a environ 10 mètres de puissance et est séparé du banc moyen par une zone de 12 à 15 mètres de schistes rouges. Le troisième banc est séparé du banc moyen par quelques mètres de schistes rouges qui ne sont visibles que dans le lit de l'Hogneau.

Avant de quitter ce site, le guide de l'excursion a rappelé les idées qui ont été émises à propos de la position stratigraphique du Poudingue du *Caillou-qui-bique* et des couches qui s'étendent entre cet horizon et la zone à calcéoles. Il juge inutile de reproduire ici cet historique que l'on trouvera dans un compte rendu antérieur ⁽¹⁾.

3. Les schistes qui séparent le banc moyen du banc supérieur du poudingue sont visibles, aux basses eaux, au coude à convexité tournée vers l'est que décrit l'Hogneau immédiate-

(1) Compte rendu de l'excursion du 1^{er} avril 1900. *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XVI, 1902.

Voir aussi : H. DE DORLODOT. Les Poudingues d'Alvaux, de Naninne, de Tailfer et du *Caillou-qui-bique*. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXXII, 1903, p. 226.

ment en amont du Caillou-qui-bique. A 20 mètres plus haut, le troisième banc de poudingue affleure dans l'eau puis, à moins de 100 mètres en amont du coude, se montre, également dans le lit de l'Hogneau, le premier affleurement de la grauwacke Coa. Si l'on tient compte de la direction de la rivière par rapport à celle des banes, ainsi que de l'inclinaison des couches, on constate qu'il y a, entre le banc supérieur du poudingue et le premier affleurement de la grauwacke, environ 25 mètres de strates absolument cachées.

4. Au-delà d'un chemin qui se dirige vers le nord-est, la route se rapproche du flanc oriental de la vallée et, immédiatement, se présentent des affleurement de grauwacke. En face d'une passerelle jetée sur l'Hogneau, on a creusé autrefois une petite carrière où l'on peut l'examiner à loisir. L'inclinaison au sud est de 10 à 20°. La roche est généralement gris brun foncé ou grise et présente des banes plus ou moins gréseux, psammitiques ou schisteux. On trouve en ce point, concentrés surtout en un ou deux niveaux, assez bien de fossiles, parmi lesquels les articles de crinoïdes se font remarquer par leur abondance.

5. Passé cette petite carrière, la grauwacke continue d'affleurer le long du chemin, qui est d'abord à peu près parallèle à la direction des couches. Dès que le chemin commence à appuyer vers le sud, on remarque que la roche devient calcareuse, passe à une sorte de macigno avec des récurrences de grauwacke proprement dite. On arrive ainsi à une petite excavation où l'on voit du macigno et des schistes calcaireux. Au-dessus, se trouvent, sur la pente, des débris de schistes calcaireux avec *Calceola sandalina*, *Atrypa reticularis*, *Orthis striatula*, *Athyris concentrica* et beaucoup de Polypiers.

En ce point, le talus d'un grand remblai de chemin de fer arrive jusqu'à la route et cache absolument le flanc de la vallée. Dans l'espace caché par ce talus, se trouvent des calcaires en banes minces avec calcschistes autrefois exploités dans une petite carrière. C'est là qu'en 1871, F. L. CORNET et A. BRIART découvrirent les couches à calcéoles du bord nord du bassin de Dinant (1).

(1) F. L. CORNET et A. BRIART. Note sur la découverte de l'étage du calcaire de Couvin ou des schistes et calcaires à *Calceola sandalina*, dans la vallée de l'Hogneau. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. I, 1874, p. 8.

6. A point précis où le talus naturel reparaît, on trouve à quelque distance dans le bois, entre la route et le chemin de fer, un affleurement de calcaire argileux en bancs peu épais, un peu noduleux, inclinés au sud à 40°. On y trouve en abondance *Athyris concentrica*, *Orthis striatula*, *Atrypa reticularis*, *Spirifer canaliciferus*, etc. Ces couches appartiennent encore au Couvinien. Ces calcaires noduleux paraissent surmontés par des schistes, mais il y a une lacune d'une vingtaine de mètres dans les affleurements.

7. On arrive ensuite en face d'une grande carrière inexploitée (*carrière Amand*) montrant une haute section dans des bancs épais de calcaire bleu foncé dirigés E. 5 à 6° Sud et formant un large synclinal. Ces couches étaient rapportées au Calcaire de Couvin par F. L. CORNET et A. BRIART, qui y ont trouvé *Calceola sandalina*. Mais on y rencontre aussi *Stringocephalus Burtini*. M. Ladrière ⁽¹⁾ range les calcaires de la carrière Amand dans le Givétien, *assise d'Autrepe*; ses *assises de Hon-Hergies* et de *Hergies* sont comprises dans l'espace sans affleurements nets.

8. A partir de la carrière Amand, la vallée présente sur ses deux flancs un grand nombre d'affleurements de calcaire givétien. La route qui côtoie le versant de la rive droite tourne au sud-est, à l'est, puis à l'est-nord-est et on arrive bientôt à la *carrière Cordier*, ouverte dans le flanc de la vallée. Les couches givétiennes (*assise d'Autrepe*) pendent vers le sud, à 10° environ : nous avons dépassé l'axe de l'anticlinal qui fait suite au fond de bateau de la carrière Amand.

On exploite en ce moment dans la carrière Cordier des bancs remplis de lucines dont les intérieurs en calcite se détachent en blanc sur un fond presque noir (*marbre à amandes*).

9. Une boucle que la route décrit ensuite vers le sud nous permet de voir des couches de calcaire inclinées au nord et menant à un autre anticlinal.

10. Tout près de là, en suivant la direction nord est, nous passons, par un grand viaduc, sous le chemin de fer de Dour à Bavai, et nous arrivons bientôt aux *carrières d'Autrepe*. Ce sont deux grandes exploitations situées de chaque côté de la route

(1) V. entre autres J. LADRIÈRE. Les affleurements du Terrain dévonien dans les environs de Bavai. (*Ann. d. l. Soc. géol. d. Nord*, t. XXXIV, 1905, p. 205).

qui mène au village de ce nom. Elles sont ouvertes en plein dans les couches d'Autreppes, formant un synclinal qui passe par les deux carrières et qui est le prolongement oriental, fortement ennoyé, de celui de la carrière Amand. La carrière de droite est abandonnée ; celle de gauche est activement exploitée par la *Société marbrière d'Avesnes*. On en extrait, entre autres, du *marbre à amandes*, du *marbre à boules de neige*, du *marbre coquillier* (à Murchisonies, etc.).

Le calcaire des carrières d'Autreppes, comme du reste celui des carrières d'aval et d'amont, est coupé par une surface d'abrasion plane, presque horizontale. La surface du calcaire est criblée de trous de lithophages souvent remplis d'un calcaire jaune, qui est un vestige du Tourtia de Montignies-sur-Roc (*Cn2*) balayé par la mer cénomanienne. Sur la surface d'abrasion, repose une épaisseur d'environ 7 à 9 mètres de marnes argileuses qui, à distance, se montrent divisées en deux parties de teinte différente. La partie inférieure, de teinte bleue, renferme à la base des galets de roches du Dévonien inférieur et elle est parfois chargée de gros grains de glauconie ; on y trouve, vers le bas, *Pecten (Chlamys) asper*. Cette zone représente le Tourtia de Mons (*Cn3*). Au-dessus de la zone à *P. asper* viennent les Dièves à *Actinocamax plenus*, puis les Dièves à *Inoceramus labiatus* qui représentent la base du Turonien (dans lequel la Légende de la Carte géologique au 40000^e fait aussi rentrer la zone à *Actinocamax plenus*). Au-dessus de ces marnes bleuâtres, épaisses d'environ 3 mètres, viennent 4 à 6 mètres de marne gris blanchâtre à *Terebratulina rigida* (non *Ter. gracilis*, qui est un fossile sénonien).

II. Au sortir de la carrière de la *Société marbrière d'Avesnes*, nous remarquons que les couches en synclinal qu'on y exploite se recourbent du côté sud en un anticlinal dont l'aile méridionale est presque verticale. Puis, brusquement, on voit les couches se courber à angle droit, rester horizontales sur une certaine distance, puis passer à un nouvel anticlinal, très surbaissé cette fois-ci. Dans leurs parties redressées, les couches de calcaire sont remplies de veines de calcite et ont fourni un marbre dit *grand-antique*. Puis, jusqu'à la frontière française, on voit le Givétien décrire une série de plis réguliers, coupés au-dessus par la surface d'abrasion que recouvrent les dièves crétaciques.

Dans une vieille carrière située près de l'église de Gussignies, on voit, dans une position peu accessible, une poche de dissolution du calcaire dévonien remplie par le Tourtia de Montignies-sur-Roc.

A partir de Gussignies, nous quittons la vallée de l'Hogneau et nous nous dirigeons, par le plateau occidental, vers la gare de Bettrechies, située dans la vallée du Ruisseau de Bavai.

Près de la gare, sur le flanc oriental de la vallée, se trouve une carrière, exploitée par M. Libert (anciennement : *Société des Carrières et Fours à Chaux de Bettrechies*). La roche extraite, pour la fabrication de la chaux hydraulique et du ciment, est un calcaire argileux noir, schistoïde et noduleux par altération, appartenant au sommet du Givétien (*assise de Bettrechies* de M. Ladrière). Il est en couches fortement redressées. Le calcaire est recouvert par une intéressante série de dépôts qui, le long du plan incliné descendant dans la carrière, présentent la coupe suivante :

1. Limon remanié sur la pente, avec silex anguleux.
2. Marne grise, un peu verte, blanche à l'état sec, avec
Ter. rigida abondante 1^m00
3. Marne très argileuse, très tenace, bleue, à concrétions
calcaires abondantes et à *Actin. plenus* 0^m80
4. Marne très glauconieuse, renfermant quelques cailloux
roulés et, à la base, de gros galets de grès dévoniens.
Pecten asper, *Ostrea columba*, *Ostrea hippopodium*,
Ditrupa deformis, etc. 0^m70
5. Calcaire jaunâtre ou brunâtre formé de menus débris
de coquilles réunis en une roche très cohérente,
très fossilifère : *Ostrea carinata*, *O. haliotide*,
Janira quadricostata, *J. quinquecostata*, *Tere-*
bratula tornacensis, *Rhynchonella depressa*, *Rh.*
compressa, etc. 1^m00
6. Calcaire givétien.

Le calcaire 5 est le *Sarrazin de Bellignies*, équivalent du Tourtia de Tournai et de Montignies-sur-Roc. M. BYL y a trouvé un beau *Codiopsis doma*, ce qui corrobore cette assimilation. De plus, la présence de galets de sarrazin dans le Tourtia de Montignies,

à Gussignies, que l'auteur de ce compte-rendu avait considérée naguère comme un argument en sens contraire, ne peut avoir aucune signification, puisque, lors de l'excursion du 28 mai, nous avons trouvé des galets de sarrazin dans le sarrazin même.

L'heure du retour ne nous a pas permis de visiter les carrières de Saint-Vaast-la-Vallée (Frasnien) et de Bavai (Famennien).

Séance extraordinaire du 19 Juin 1908

M. S. STASSART, *membre du Conseil, au fauteuil.*

M. V. BRIEN remplit les fonctions de Secrétaire.

La séance est ouverte à seize heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance du 15 mai 1908 est adopté.

Communications. — M. J. Cornet fait les deux communications suivantes :

**Sur la présence des Fortes-Toises (*Tr2a*) entre Wiers
et Callenelle,**

PAR

J. CORNET.

§ I.

M. DECOSSEAUX, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, a bien voulu me communiquer des notes et des échantillons relatifs à un puits artésien foré récemment à la maison pontière de Wiers, sur le canal de Pommerœul à Antoing et à proximité de la station de Callenelle.

Voici quelle est, d'après ces documents, la coupe des terrains traversés par ce puits, dont l'orifice est à la cote de 32 m. 04.

	Nature des terrains	Epaisseurs :	Base à :
MODERNE	Limon alluvial sableux, brun.	1 m. 00	1 m. 00
PLEISTOCÈNE	Limon brun.	0 m. 70	1 m. 70
	Sable fin, gris-brun	4 m. 30	7 m. 00
	Cailloux de grès, etc.	0 m. 15	7 m. 15
LANDENIEN INFÉRIEUR (Li)	Sable argileux fin, gris-bleu	2 m. 85	10 m. 00
	Sable argileux fin, cohérent, un peu micacé, gris-bleu	5 m. 20	15 m. 20
	Même roche, très cohérente	0 m. 40	15 m. 60
	Tufeau argileux, à gros grains de glauconie.	11 m. 05	26 m. 65
	Cailloutis de silex	0 m. 35	27 m. 00
FORTES-TOISES (Tr2a)	Marne blanc-grisâtre, à concrétions		
	siliceuses gris-bleu	3 m. 00	30 m. 00

§ 2

Cette coupe suscite les deux observations suivantes :

1. — La surface du Crétacique descend, au Pont de Wiers, à la cote de 3 mètres. Au sondage du Pont de Gromont, dont j'ai donné naguère la coupe ⁽¹⁾, cette surface se trouve à la cote 21. La distance qui sépare les deux forages n'est que de 1120 mètres. A environ un kilomètre au sud du Pont de Wiers, le Crétacique affleure directement sous le Pleistocène, peu en-dessous de la cote 25. Au sondage de Brasmenil, dont j'ai donné aussi la position et la coupe dans le travail précité, la surface du Crétacique est recouverte par le Landenien à la cote 3,55 ; à ce même sondage, la surface du Calcaire carbonifère n'a pas été atteinte à la cote de — 72.

Tous ces faits indiquent qu'il y a, dans une région qui comprend le Pont de Wiers et le village de Brasmenil, une forte dépression de la surface du Crétacique et même de celle du Primaire.

2. — Le forage du Pont de Wiers a rencontré sous le Landenien, les Fortes-Toises (Tr2a) nettement caractérisées alors que dans la direction du village de Wiers, à moins d'un kilomètre au sud du Pont, le Crétacique, qui se présente directement sous le Pleistocène, n'est représenté que par les Dièves (Tr1b).

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV, 1907, p. M 212.

La présence de Fortes-Toises sous le Landenien, au Pont de Wiers, semble être en rapport avec la dépression dont je viens de parler. Cette dépression n'est donc pas due à une érosion post-crétacique et pré-landénienne. C'est un accident du sous-sol primaire sur lequel s'est déposé le manteau de marnes turo-niennes.

Sur une des causes des phénomènes d'autoclase

(« *Bergschläge* », etc)

PAR

J. CORNET.

§ I.

Dans les travaux des carrières, des mines, des tunnels, on a parfois l'occasion de constater qu'il existe dans les roches des tensions, des tendances à l'expansion, qui se manifestent par des allongements de bancs, souvent accompagnés de l'écrasement de certaines parties, par des bombements de couches, par des ruptures brusques avec bruit, par des éclatements avec ou sans projection, etc., comme si les masses minérales se trouvaient dans un état de compression et se décomprimaient, graduellement ou violemment, grâce à la création des excavations.

Ces phénomènes ont été constatés dans les roches cristallines massives aussi bien que dans les roches métamorphiques et dans toutes les catégories de roches sédimentaires cohérentes (grès, schistes, calcaires, etc.); on les a observés à toutes les profondeurs, dans des couches horizontales aussi bien que dans des strates redressées ou plissées.

M. HANKAR-URBAN, dans une note très remarquée ⁽¹⁾ a, pour la première fois, appelé l'attention sur ces phénomènes en Belgique, en décrivant ceux qui ont été observés aux carrières de Quenast. M. RZEHAŁ, dans le *Zeitschr. f. prakt. Geologie*, a réuni de nom-

(1) A. HANKAR-URBAN. Note sur les mouvements spontanés des roches dans les carrières (*Bull. de la Soc. belge de Géologie*, t. XIX, 1905, Mém. p. 527). — Deuxième note sur les mouvements spontanés des roches dans les mines, les carrières, etc. (*Ibidem*, t. XXI, 1907, Mém. p. 21).

breux documents sur ce sujet ⁽¹⁾. Il faut y ajouter les observations faites au Tunnel du Simplon par M. C. SCHMIDT, et les autres faits qu'il cite à ce propos ⁽²⁾. M. F. DELHAYE nous a donné ⁽³⁾, dans le même ordre d'idées, des observations faites dans les carrières de la région de Carrare.

Les Allemands désignent généralement les phénomènes en question par le terme de *Bergschläge* ou *bruits de montagne*. A Quenast, on les appelle *bandons*; les mineurs du Staffordshire les nomment *bumps*.

On pourrait comprendre ces divers mouvements spontanés, se traduisant ordinairement par des ruptures brusques, souvent, mais non toujours, accompagnées de bruits, sous le terme d'*autoclases*, c'est-à-dire de *ruptures spontanées* ⁽⁴⁾.

§ 2.

Les autoclases sont dues, d'après les observations et les conclusions de la plupart des auteurs qui s'en sont occupés, à la résolution de tensions (*Spannungsauslösung*) qui existent dans les roches en gisement vierge et qui se manifestent par une extension ou une rupture dès que la masse est mise à l'aise par l'enlèvement de son voisinage.

Quant aux causes de ces tensions, on les voit généralement dans des compressions dont les roches ont été l'objet de la part de forces tangentielles (forces *orogéniques*) ou radiales (poids des masses surincombantes). Les roches, comprimées par des efforts mécaniques extérieurs, auraient une tendance à se décompresser et se décompresseraient dès que l'occasion leur en serait offerte.

(1) A. RZEHA. Bergschläge und verwandte Erscheinungen (*Z. f. prakt. Geol.*, XIV, 1906, p. 345). — Zur Kenntnis der Bergschläge (*Ibid.*, XV, 1907, p. 23).

(2) C. SCHMIDT. Untersuchungen über die Standfestigkeit der Gesteine im Simplon-Tunnel. Gutachten abgegeben an die Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen. Bern, 1907.

(3) F. DELHAYE. Les bruits de montagnes aux carrières de marbre de la région de Carrare. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXV, 1907, p. B 33.)

(4) L'adjectif *autoclastique*, a déjà été employé dans un sens différent, mais assez mal à propos. M. VAN HISE appelle *autoclastic rocks* ce que nous nommons *brèches dynamiques* ou *brèches d'écrasement* (*U. S. Geol. Survey*, XVI, Annual Report, p. 679).

On s'étonne cependant de voir la rareté relative et la localisation irrégulière que présente le phénomène dans une masse d'une homogénéité remarquable, comme la porphyrite de Quenast, où la tension semble limitée à certaines parties, alors qu'une masse comprimée — c'est-à-dire une masse élastique dont le volume aurait été réduit par la pression — devrait plutôt se distendre dans toute son étendue. On s'étonne plus encore de constater des exemples d'autoclases dans des couches horizontales ⁽¹⁾ et au voisinage de la surface du sol.

On est ainsi amené à se demander si, à côté des effets des compressions tangentiellles ou radiales, effets dont on ne peut nier l'existence, prouvée expérimentalement par M. Lohest ⁽²⁾, il ne peut se développer dans les roches mêmes, indépendamment des forces mécaniques extérieures, des tendances à l'expansion qui se manifesteraient, à l'occasion, par des mouvements qui ne différeraient pas de ceux qui sont dus aux compressions mais qui mériteraient bien, par leurs causes, la qualification de *spontanés* et le nom d'*autoclases*.

§ 3.

Je vois la cause de ces tendances à l'expansion propre aux masses rocheuses et indépendantes des compressions par des forces extérieures, dans certains phénomènes d'altération qui se passent dans ce qu'on appelle la *zone de cimentation*.

Je me bornerai ici à essayer de faire saisir ma pensée sans lui donner pour le moment tout le développement que le sujet comporte.

Examinons le cas des roches cristallines silicatées, massives ou feuilletées. Chacun sait que dans les roches éruptives anciennes, de même que dans les gneiss, les roches schisto-cristallines à hornblende, etc., etc., quelle que soit leur apparence extérieure d'intégrité, quelle que soit la profondeur d'où elles proviennent, la plupart des éléments silicatés se présentent dans des états

(1) Je dois toutefois faire remarquer que dans les massifs les plus plissés, les couches peuvent être localement en position horizontale. Il faut distinguer ces cas de celui des couches horizontales en pays non disloqué.

(2) MAX LOHEST. Considérations et expériences concernant l'origine des tremblements de terre. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXV, 1908, p. B. 106.

d'altération plus ou moins prononcées. Les feldspaths, les amphiboles, les pyroxènes, la biotite, l'olivine, y sont partiellement ou totalement décomposés avec formation de minéraux hydratés : kaolin, zéolites, muscovite, chlorite, séricite, épidote, serpentine, talc, etc., etc.... souvent pseudomorphes des précédents. Ces roches peuvent paraître, à l'œil nu, absolument fraîches et intactes ; ce n'est que l'étude microscopique qui en révèle l'état de non-intégrité minéralogique. On peut donc donner à ces altérations le nom d'*altérations pétrographiques*, par opposition aux altérations météoriques, accompagnées de désagrégation. L'altération pétrographique, loin de désagréger les roches, *en augmente souvent la résistance* ⁽¹⁾.

Or, la plupart des minéraux que nous venons de citer *se forment*, aux dépens des minéraux primitifs, *avec augmentation de volume*. Bornons-nous à quelques exemples, tirés des tableaux de M. VAN HISE ⁽²⁾.

Les *plagioclases*, en subissant la zéolitisation, s'accroissent de 20 à 46 % environ en volume.

L'*augite*, en se décomposant en chlorite, épidote, quartz, hématite et magnétite, s'accroît de 15,43 %. En s'ouralitisant, elle augmente de 4,30 %.

La *hornblende* qui se transforme en chlorite, épidote, calcite, sidérose, quartz et hématite, accroît son volume de 25,39 %.

La *biotite* subit, par la chloritisation, une augmentation de 22,92 %.

L'*olivine* accroît son volume de 37,13 % en se transformant en serpentine, etc. ⁽³⁾.

Ces altérations pétrographiques sont généralement attribuées à l'influence des eaux d'imbibition provenant soit de la surface, soit

(1) Voir E. J. LOVEGROVE in HANKAR-URBAN. Sur l'altération superficielle de la porphyrite. *Bull. Soc. belge de Géologie*, t. XX, 1907, proc. verb., p. 270.)

(2) C. R. VAN HISE. *A Treatise on metamorphism (Monographs of the U. S. Geol. Surv., vol. XLVII, 1904, pp 337 et seq.)*.

(3) Dans la kaolinisation des feldspaths, le départ des alcalis et d'une partie de la silice entraîne une diminution de volume du minéral (54,44 % pour l'orthose). Mais ces éléments soustraits aux feldspaths ne sont pas nécessairement perdus pour la roche. La silice peut s'y fixer à l'état hydraté (avec augmentation de volume) ; les alcalis peuvent entrer dans des combinaisons hydratées.

de la profondeur. On les considère le plus souvent comme étant de même nature, quant à leur cause, que les altérations superficielles. Certains pétrographes cependant, notamment M. WEINSCHEK, ⁽¹⁾ y voient des effets pneumatolytiques ou hydrothermaux dus à des émanations des magmas et les rangent dans la catégorie des phénomènes post-volcaniques.

§ 4.

Quoi qu'il en soit, les phénomènes d'altération pétrographique se passent dans la zone intermédiaire entre la région profonde d'anamorphisme et la zone superficielle d'altération météorique, c'est-à-dire dans la partie de la lithosphère que l'on appelle aujourd'hui avec M. VAN HISE, la *zone de cimentation*.

La zone de cimentation est située entre le niveau hydrostatique (limite inférieure de la zone d'altération météorique) et la frontière de la région d'anamorphisme ou de métamorphisme *sensu stricto*, frontière qui se place, d'après M. VAN HISE, vers la profondeur de 10,000 mètres.

Dans l'ensemble formé par la zone d'altération météorique et la zone de cimentation, c'est-à-dire dans la zone des réactions catamorphiques, les minéraux subissent, sous l'influence de l'eau, de l'acide carbonique et de l'oxygène, des modifications qui ont pour effet de les suroxyder, de les hydrater, de les carbonater et de les transformer en minéraux occupant un plus grand volume et moins denses. Dans la région d'anamorphisme, ou de *métamorphisme* dans le sens ordinaire du mot, les minéraux subissent des réactions de sens inverse ayant des effets opposés ⁽²⁾.

Les phénomènes qui se passent dans la zone de cimentation ne diffèrent pas, quant à leur essence, de ceux de la zone d'altération météorique, si ce n'est par une plus grande intensité dans cette dernière. Mais dans la zone d'altération météorique, les phénomènes de dissolution acquièrent une importance prédominante et ont pour conséquence une diminution du volume des roches attaquées. Dans la zone de cimentation, l'enlèvement de matière est négligeable ou nul, et les phénomènes d'hydratation, etc. amènent une augmentation du volume des éléments des roches.

⁽¹⁾ Grundzüge der Gesteinskunde. I^{stes} Teil, pp. 116, etc.

⁽²⁾ VAN HISE. Op. cit.

D'après M. VAN HISE, si l'on suppose que tous les produits des réactions qui se passent dans la zone de cimentation restent en place à l'état solide, l'augmentation moyenne de volume qui en résulte est de 15 à 50 % et davantage.

Pour les roches qui pénètrent dans la zone de cimentation en venant de la zone d'altération (par suite d'un affaissement du sol ou d'un relèvement du niveau hydrostatique) et pour les roches sédimentaires fraîchement formées, l'augmentation de volume est employée à remplir les vides. Il peut cependant y avoir un excédent, comme par exemple dans la transformation de l'anhydrite en gypse (augmentation de volume : 60 %) ou de l'aragonite en calcite (augmentation de volume : 8,35 %).

Pour les roches qui entrent dans la zone de cimentation en venant de la zone d'anamorphisme (= de métamorphisme), c'est-à-dire avec un volume minimum, tout l'accroissement de volume qu'elles subissent est en excès.

Dans le premier comme dans le second cas, l'excédent de volume doit mettre les roches dans un état de tension d'où résulte une tendance à l'expansion. Si, par la nature même de la roche et par la faible résistance des masses où elle est enclavée, ces tensions peuvent se résoudre graduellement, il se passe des phénomènes dont l'intumescence des anhydrites gypsifiées et le gonflement des roches formées d'olivine dominante et de gisement peu profond qui subissent la serpentinitisation, sont des exemples poussés à l'extrême. Mais si la roche dont certains éléments augmentent de volume est très cohérente, très résistante (et nous avons vu que l'altération pétrographique accroît précisément cette résistance), si c'est, par exemple, une porphyrite comme celle de Quenast, dont les éléments susceptibles de s'étendre par altération ou déjà altérés, sont inclus dans une masse inaltérable ou encore intacte, l'expansion individuelle des éléments altérés n'amènera pas d'intumescence en masse, mais produira des tensions internes irrégulièrement réparties, suivant le degré d'altération des diverses régions de la roche, et qui pourront, dans des conditions favorables, vaincre l'adhérence de la roche pour elle-même et amener la séparation brusque des parties mises à nu, c'est-à-dire dont l'équilibre a été dérangé.

L'intensité des phénomènes d'altération pétrographique dans la zone de cimentation doit être, *a priori*, en raison directe de

leur proximité de la surface. Elle augmente dans les massifs que la dénudation rapproche graduellement de cette surface. Ces réactions sont d'une extrême lenteur. Les tensions que l'on constate dans les roches y existent depuis des périodes très reculées ; il n'en est pas moins vrai qu'elles continuent de s'y développer à l'époque actuelle dans la limite des profondeurs atteintes par les travaux humains.

§ 5.

M. HANKAR-URBAN, en terminant son travail sur les autoclases de Quenast, se demande « s'il s'agit d'un phénomène actuellement en cours et qui se poursuivrait avec plus ou moins de constance depuis le demi-siècle sur lequel portent les constatations faites à Quenast, ou bien si l'état de compression qu'y présente la roche porphyrique est le résultat de phénomènes orogéniques anciens qui ont cessé depuis longtemps..... »

Il conclut ensuite en disant : « ...nous penchons pour la première hypothèse et nous croyons qu'il s'agit plutôt d'un phénomène actuel soumis à des périodes de recrudescence, ce qui expliquerait la soudaineté de ses manifestations dans les parties de roches restées longtemps en repos. »

Je pense que la théorie que je viens d'exposer se concilie très bien avec les conclusions du distingué directeur des Carrieres de Quenast.

§ 6.

J'ajouterai un mot sur ce qui concerne les schistes argileux. Les roches formées essentiellement par les silicates d'alumine sont d'autant plus denses et d'autant plus pauvres en eau qu'elles sont plus transformées, plus métamorphisées, qu'elles diffèrent plus de l'argile normale. Les données suivantes montrent l'accroissement de la teneur en eau dans une série de roches argileuses :

Phyllade de Bergen	1,74 % (Rosenbusch)
» du Fichtelgebirge	2,81 % »
» de Rimogne	3,25 % »
Schiste ardoisier du Pays de Galles	3,30 % (Toula)
Schiste houiller de Saarbrücke	6,70 % (Rosenbusch)
Argilite de Werfen	7,30 % (Toula)
Argile oligocène de Klingenberg	16,24 % (Rosenbusch)

La surhydratation graduelle d'une roche argileuse se fait avec accroissement de volume. Un schiste argileux houiller, par exemple, qui a acquis une teneur en eau et une densité données à une certaine profondeur, tend à se surhydrater et à augmenter de volume lorsque les dénudations lui font occuper une position plus superficielle dans la zone de cimentation. Il s'y développe une tension qui peut suffire à expliquer les phénomènes d'autoclase qui s'observent dans les travaux des mines de houille.

A la suite de cette communication, une discussion s'engage entre plusieurs membres. M. **A. Bertiaux**, qui a eu l'occasion d'étudier sur place les « bandons » de Quenast, les décrit sommairement et donne son opinion sur les causes qui les produisent ; il croit aussi à un état de tension préalable de la porphyrite, dû soit à « l'altération pétrographique » invoquée par M. Cornet, soit aux compressions orogéniques, mais il pense que des causes secondaires ont pu aussi intervenir : c'est ainsi que les « bandons » ont souvent été constatés à Quenast en été, vers midi, quand la roche se trouvait fortement surchauffée par le soleil ; on peut donc admettre que les tensions moléculaires dues à l'élévation de température se sont ajoutées aux tensions préexistantes et ont pu provoquer l'éclatement de la roche.

M. **Goormachtigh** met sous les yeux de ses confrères un bel échantillon silicifié de *Ventriculites*, trouvé dans la partie inférieure de la craie phosphatée de St-Symphorien (*Cp 4 b*). Les éponges ne sont pas rares dans cette formation, mais le plus souvent elles sont fortement empâtées dans le silex et ne sont pas déterminables ; l'exemplaire dont il s'agit est, au contraire, fort bien conservé.

M. Goormachtigh présente un morceau de bois silicifié, perforé de trous de tarets, très rapprochés, au point que ce qui constituait autrefois la substance ligneuse a, en grande partie, disparu. Cet échantillon a été recueilli dans le tufeau de St-Symphorien (*Mb*) ; il est intéressant au point de vue de l'étude du mode de formation de ce dépôt.

M. **J. Cornet** présente un fragment du toit de la Veine n° 2 du charbonnage de Flines-les-Raches (France), complètement pétri de *Productus carbonarius* ; il a été recueilli par M. RICHET, élève de l'École des Mines du Hainaut.

Enfin M. **J. Cornet** appelle l'attention de ses confrères sur deux travaux intéressants qui viennent de paraître : l'un est de notre distingué confrère A. Renier et s'intitule : *Les Méthodes paléontologiques pour l'étude stratigraphique du terrain houiller*; il a été publié d'abord par la *Revue universelle des Mines* (1908, t. XXI, n^{os} 1, 2 et 3, t. XII, n^o 1), puis mis en librairie par l'auteur. L'autre est un excellent traité du prof. Konrad Keilhack, qui a pour titre : « *Lehrbuch der praktischen Geologie* » (« *Arbeits- und Untersuchungsmethoden auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie und Palaeontologie* »), 2^e édition, Stuttgart, Ern. Enke, 1908.

La séance est levée à dix-sept heures et demie.

Séance ordinaire du 21 juin 1908.

M. MAX. LOHEST, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

Le secrétaire-général prie l'assemblée d'excuser le retard apporté à la publication du procès-verbal de la séance ordinaire du 17 mai; ses occupations, très absorbantes à ce moment de l'année, l'ont empêché de le faire paraître avant la séance de ce jour.

M. le **Président** annonce l'admission comme membres effectifs de MM.

LEMAIRE, Gustave, ingénieur au corps des mines, rue du Parc, 16, à Mons, présenté par MM. J. Cornet et V. Brien, et

STENUIT, Alfred, ingénieur au corps des mines, rue Mazy, à Jambes (Namur), présenté par MM. P. Fourmarier et J. Lebacqz.

Correspondance. — M^{me} Evans et sa famille font part du décès de Sir John Evans; M. le Président fait l'éloge du défunt, l'un des plus anciens membres honoraires de la société. — Une lettre de condoléances sera adressée à sa famille.

La Königlich Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften, de Prague, fait part du décès de Johann Kvicala; une lettre de condoléances sera envoyée à cette société.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau; des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

R. G. Carruthers. — A revision of some carboniferous corals. *Geological Magazine*, N. S. Dec. V, Vol. V, Londres, 1903.

H. De Rauw. — Étude de la Mine métallique de La Mallieue (Engis), *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIV, *Mém. Liège*, 1907.

— Sur un gîte filonien de manganèse en Ardenne. *Ibid.* t. XXXV, *Mém. Liège*, 1908.

H. De Rauw. — Observations concernant la formation d'un dépôt de malachite sur une fontaine publique de Liège. *Ibid.* t. XXXV, *Bull.* Liège, 1908.

M. Mourlon. — Observations à propos du catalogue international de littérature scientifique de Londres et de la création, à Bruxelles, de la Bibliothèque collective des sociétés savantes. *Bull. Soc. belge de Géologie etc.* t. XXI, *proc. verb.* Bruxelles, 1907.

— Sur la nouvelle interprétation du Sable de Moll en Campine, *Ibid.* t. XXI, *Mém.* Bruxelles, 1907.

— Découverte d'ossements de Mammouth dans le limon de Freeren, près de Tongres. *Ibid.* t. XXII, *proc. verb.* Bruxelles, 1908.

— Le Calcaire carbonifère et les dépôts postprimaires qui le recouvrent dans la vallée de l'Escaut, entre Tournai et Antoing. *Ibid.* t. XXII, *proc. verb.* Bruxelles, 1908,

— Compte rendu de l'excursion géologique aux environs de Bruxelles, à l'occasion des grands déblais effectués à Forest pour la création de nouvelles avenues, le dimanche 29 mars 1908. *Ibid.* t. XXII, *proc. verb.* Bruxelles, 1908.

— Sur l'étude du Famennien (Dévonien supérieur) de la Montagne de Froide-Veau (Dinant) et ses conséquences pour l'exploitation des carrières à pavés. *Ibid.* t. XXII, *proc. verb.* Bruxelles, 1908.

— Allocution prononcée à l'occasion de la mort d'Albert de Lapparent. *Ibid.* t. XXII, *proc. verb.* Bruxelles, 1908.

— Discours prononcé aux funérailles d'Albert Lancaster, membre de la classe. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique (Classe des sciences)* N° 3, 1908.

H. Schwvers. — Le Fer dans les eaux souterraines. *Rev. d'Hygiène et de police sanitaire*, t. XXX, Paris 1908.

R. Vasovic. — Die Eiszeitspuren in Serbien. Belgrade, 1908.

R. D. M. Verbeek. — Rapport sur les Moluques. Reconnaissances géologiques dans la partie orientale de l'Archipel des Indes Orientales Néerlandaises. *Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië*, t. XXXVII, Batavia, 1908.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. G. Cesàro, H. Buttgenbach, et H. De Rauw sur le mémoire de M. L. Blum intitulé: *Teschite, un carbonate calcareo-magnésique*. Les trois rapporteurs étant d'avis que le minéral décrit par l'auteur n'est pas nouveau, mais est connu sous le nom de *Conite*, l'Assemblée décide qu'il n'y a pas lieu d'imprimer ce travail dans sa forme actuelle.

Communications. — M. X. Stainier a fait parvenir au secrétaire un mémoire intitulé *Notes sur le Crétacé de la Hesbaye*. MM. J. Cornet, C. Malaise et P. Fourmarier sont désignés comme rapporteurs pour examiner ce travail.

M. P. Fourmarier fait la communication suivante :

Le Famennien dans la vallée de la Mehaigne,

PAR

P. FOURMARIER.

Les tranchées d'un nouveau chemin montant à flanc de coteau sur la rive gauche de la Méhaigne, à Huccorgne, permettent de relever actuellement une assez bonne coupe dans le Famennien du bord nord du bassin de Namur ; je crois utile de faire connaître les observations que j'ai pu y faire.

Dans la partie la plus septentrionale de la tranchée, on voit affleurer le calcaire frasien, formant le prolongement des banes exploités dans la vallée, le long de la grand' route et qui appartiennent à l'assise de Rhisnes (*Fric*) ; en suivant le chemin du nord au sud, on voit apparaître d'abord des schistes et des banes micacés de calcaire argileux, de couleur noire ou bleu-foncé, contenant de nombreuses coquilles de *Spirifer Verneuilli* ; comme les calcaires sous-jacents, ces roches font partie de l'étage frasien.

Au dessus des derniers banes de calcaire, se trouvent des schistes noir-verdâtres avec de très minces intercalations calcaireuses et de petites concrétions ferrugineuses ; sur ces schistes repose un bane calcaireux et ferrugineux de 0^m.60 d'épaisseur, très altéré ; il est surmonté de schistes noirâtres avec de minces intercalations de psammite ; on trouve ensuite un bane de 0^m10 conte-

nant des oolithes ferrugineux à l'état de limonite ; enfin, la partie supérieure est composée de schistes noir-verdâtres ressemblant beaucoup à ceux existant plus bas et qui renferment, vers la base, un banc de 0^m20 d'épaisseur de psammite. Les couches sont dirigées du SW. au NE. et elles inclinent régulièrement au midi de 15 à 20°.

Toutes ces roches sont très altérées.

Il n'est pas possible de voir le contact du Famennien et du Calcaire carbonifère, mais la présence d'une petite vallée sèche, immédiatement au Sud de la tranchée, prouve que seuls les bancs les plus élevés du Famennien ne sont pas mis à découvert. Dans la tranchée du chemin de fer, un peu à l'Ouest de la coupe précédente, on voit le passage de ces couches supérieures représentées par des schistes analogues aux précédents et dans lesquels on voit de très minces intercalations de psammite ; sur ces couches schisteuses, repose la dolomie représentant la base du Calcaire carbonifère.

Le Famennien est donc extrêmement réduit dans la vallée de la Méhaigne ⁽¹⁾ et son facies est presque entièrement schisteux, ce qui est d'ailleurs la caractéristique du bord Nord du bassin de Namur ; c'est probablement pour cette raison que, sur la carte géologique au 1/40000^e ⁽²⁾, M. Stainier n'a renseigné que du Famennien inférieur (*Fa1*) ; la présence de minces bancs psammitiques à la partie supérieure semble indiquer cependant que le Famennien supérieur (*Fa2*) existe aussi, bien que très fortement atténué.

Il est à remarquer que l'oligiste oolithique si caractéristique du Famennien du bassin de Namur, dans la région traversée par la Meuse et qui fut exploitée à une faible distance à l'Ouest de la Méhaigne, n'existe pas dans cette vallée. Je me demande cependant si le petit banc à oolithes de limonite ne serait pas en quelque sorte le représentant très atténué de cette formation. Cette roche est fort altérée, on y trouve des enduits d'oligiste,

⁽¹⁾ Voir à ce sujet :

M. MOURLON. Monographie du Famennien. *Bull. Acad. roy. des Sciences*, Bruxelles, 1875-1883.

G. DEWALQUE. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. II. p. 138. *Bull.*

J. GOSSELET. *L'Ardenne*, p. 600. Paris, 1888.

⁽²⁾ Carte géologique au 1/40000^e dressée par ordre du Gouvernement, feuille n° 132. Wasseiges-Braives.

mais aucun des oolithes n'est en oligiste ; cependant l'oligiste oolithique ne s'altère que difficilement à la surface du sol, comme on peut le constater en maints endroits ; cependant, au niveau du minerai de fer oolithique des schistes de la Famenne, on constate parfois que l'oligiste est remplacée par de la pyrite. Je me demande si ce ne serait pas le cas pour les échantillons que j'ai trouvés dans la nouvelle coupe décrite ci-dessus ; la pyrite s'altère, en effet, bien plus aisément que l'oligiste, pour donner naissance à de la limonite.

Quoi qu'il en soit, il paraît certain que les caractères du niveau oligistifère du Famennien peuvent se modifier considérablement sur une espace très restreint.

A l'extrémité Sud de la tranchée, on peut voir un curieux exemple de phénomène de glissement sur les pentes avec inflexion des feuillettes des roches sous-jacentes. A cet endroit, des couches schisteuses, très régulièrement stratifiées dans la partie située plus au Nord, semblent décrire un pli déversé vers le Sud ; mais en regardant attentivement, on voit que cette allure est la conséquence du glissement lent sur le versant de la montagne, du manteau superficiel. On se trouve, en effet, en présence de roches très altérées, au voisinage de la surface et au flanc d'une colline assez escarpée.

M. **Max Lohest**, après examen des échantillons à oolithes montrés par M. Fourmarier, se demande si l'on a bien affaire à des oolithes ou s'il ne s'agit pas plutôt de fossiles, comme on en trouve parfois dans les psammites du Condroz.

M. **Fourmarier** répond que l'état d'altération de la roche ne permet pas de trancher la question avec certitude ; l'hypothèse des oolithes lui paraît cependant plus probable ; il n'a d'ailleurs attiré l'attention sur ce banc que parce qu'il occupe à peu près le niveau de l'oligiste oolithique, dont la disparition se fait si brusquement de l'Ouest à l'Est.

M. **G. Lespineux** fait une communication sur *les gisements métallifères du Cumberland* ; il montre à l'assemblée une série de beaux échantillons provenant des mines de cette région, et qui sont des plus intéressants au point de vue de la genèse de ces gîtes.

M. H. Hubert demande si le fait rappelé par **M. Lespineux**, que les fractures sont normales à la stratification dans le calcaire et obliques dans les schistes, est le résultat d'observations et se présente d'une façon générale.

M. Lespineux répond que cette loi est générale dans le district du Cumberland.

M. M. Lohest fait remarquer que la chose peut s'observer aisément dans nos roches primaires ; dans le Dévonien inférieur des environs de Liège, par exemple, il existe de beaux exemples de cette règle, pour l'allure des joints de clivage.

M. H. Buttgenbach, se basant sur le fait signalé par **M. Lespineux**, que le remplissage métallifère est régulier dans les filons et irrégulier dans les croiseurs, se demande si les fractures de l'un des systèmes n'étaient pas plus aptes à rester ouvertes et par conséquent à se minéraliser régulièrement ; il est évident que la non-existence des croiseurs dans le Silurien serait en faveur de l'hypothèse de **M. Lespineux**, à savoir que les eaux minéralisantes sont venues par les filons proprement dits qui descendent à grande profondeur en traversant tous les terrains, tandis que les croiseurs, parallèles à la direction de la chaîne montagneuse, ont pris naissance par suite de l'accentuation des plis du Silurien et ne traversent pas ce terrain ; toutefois **M. Buttgenbach** voudrait savoir si ce dernier point est bien démontré.

M. Lespineux donne comme argument en faveur de sa manière de voir que l'on n'a jamais trouvé de filon-croiseur minéralisé seul.

M. Buttgenbach répond que cela semble prouver que le croiseur n'était apte à la minéralisation qu'aux points où il coupe un autre filon.

M. Lespineux fait remarquer que dans les croiseurs le remplissage a un aspect bréchiforme bien différent du remplissage des vrais filons.

M. Max Lohest cite le cas suivant qu'il a eu l'occasion d'observer : dans les travaux exécutés dans la craie pour l'alimentation en eau potable de la ville de Liège, on a rencontré deux systèmes

de cassures à angle droit, formant donc un réseau analogue à celui des gîtes métallifères du Cumberland ; or, les cassures appartenant à l'un des systèmes donnaient beaucoup d'eau, tandis que les autres étaient stériles. Si, dans le cas des gisements du Cumberland, on suppose que l'un des systèmes est prépondérant sur l'autre, on s'expliquerait qu'il soit minéralisé alors que l'autre ne l'est pas.

M. Lespineux dit que dans le Cumberland, les filons minéralisés sont en relation directe avec le massif éruptif situé à l'ouest de la région minière et sont perpendiculaires à la direction de la chaîne, tandis que les croiseurs sont parallèles à la direction du plissement ; il y a donc là une disposition identique à celle qui existe en Belgique. Les cassures parallèles au plissement sont des cassures fermées, n'ayant pas de relation avec celles qui sont perpendiculaires à l'axe de la chaîne ; les deux systèmes sont donc indépendants et les croiseurs ne sont que des accidents secondaires. Il semble bien prouvé que les vrais filons sont seuls en relation avec la minéralisation.

M. Marcotty fait observer que l'on ne trouve pas de « flatts » au voisinage de tous les grands filons.

M. Lespineux ajoute que, en effet, le fait n'est pas général ; il n'y a formation de « flatts » que quand le calcaire est traversé par des diaclases.

Sur l'avis unanime de MM. Hubert, Libert et Marcotty, désignés comme rapporteurs par M. le Président, l'assemblée décide que le travail de M. Lespineux sera publié dans les *Mémoires*.

M. G. Loppens présente la motion suivante :

« Je désire signaler au Comité la situation difficile dans laquelle se trouvent les personnes qui doivent faire usage pour leurs travaux ou leurs études des planchettes de la carte géologique dont l'édition est épuisée. Le nombre de ces planchettes qui intéressent notre province est relativement élevé et il serait fort désirable qu'elles fussent remplacées à bref délai.

» Une démarche dans ce sens pourrait, je crois, être très utilement tentée auprès du Ministre compétent par notre Comité et

25 JUILLET 1908.

elle aurait plus de poids encore si elle était faite en commun avec celui de la Société belge de Géologie. »

Session extraordinaire. — Le Conseil propose de fixer au samedi 29 août au soir le commencement de la session extraordinaire ; le programme définitif sera soumis à l'assemblée à la séance de juillet.

L'assemblée admet la date proposée.

La séance est levée à midi et demie.

Compte rendu sommaire de l'excursion du 21 juin 1908, à Esneux,

PAR

P. FOURMARIER.

Cette excursion avait pour but d'étudier, aux environs d'Esneux, la composition de la partie moyenne du Devonien caractérisée par l'existence des dépôts calcaires, ainsi que certaines particularités de tectonique que présente cette région.

L'excursion a son point de départ à la gare d'Esneux et nous suivons, vers l'aval, la rive droite de l'Ourthe ; à cet endroit même, la rivière change brusquement de direction et, coulant de l'Est vers l'Ouest, va décrire un très grand méandre, pour reprendre à Hony, un peu au nord d'Esneux, sa direction générale du Sud au Nord.

En quittant la station, nous voyons qu'à droite la route est dominée par une montagne escarpée où se montrent de nombreux pointements de calcaire ; nous ne pouvons pas examiner les roches de près, une file ininterrompue d'habitations occupant l'étroit espace entre la route et le pied de la montagne ; nous pouvons constater cependant que les couches inclinent au Sud de 70° environ ; elles appartiennent au niveau supérieur de la formation calcaire et sont surmontées par les schistes du Famennien inférieur dont la présence est nettement indiquée par une dépression du sol sur la rive droite de l'Ourthe, à l'Est de la station d'Esneux.

La route suit à peu près la direction des couches, qui est N.-80°-E., et les recoupe très obliquement ; arrivés à l'extrémité ouest du village, au point où la grand'route de Liège quitte la vallée, nous voyons affleurer les schistes surmontant les calcaires ; nous avons donc traversé la bande calcaire et nous remarquons que les couches, dont l'inclinaison est de 70° près de la station d'Esneux, se redressent davantage vers l'Ouest ; à l'endroit où nous sommes arrivés, elles sont verticales de même que les schistes qui sont en contact avec elles du côté nord ; théoriquement, la bande calcaire traversée forme un anti-

clinal ; cependant, on ne voit pas les couches dessiner un tel pli ; mais il est à remarquer que dans la région d'Esneux, les plis sont généralement très comprimés et les deux flancs ont une forte inclinaison. On peut admettre qu'il s'agit ici d'un pli semblable ⁽¹⁾ à peu près monoclinal ; on pourrait aussi supposer que le pli est brisé par une faille et que son flanc nord a été supprimé ; toutefois, à l'est d'Esneux, la voûte est régulière, comme on peut le voir le long de la route de Méry à Dolembreux ; mais, d'autre part, l'anticlinal disparaît vers l'Ouest.

Nous remarquons ensuite, à droite de la route, un élargissement de la vallée correspondant au passage des schistes affleurant au nord du calcaire ; cet élargissement se continue par une dépression sur la bande schisteuse ; au-delà de cette dépression, nous voyons apparaître de nouveau les calcaires devoniens appartenant au flanc nord d'un synclinal dont l'axe est occupé par les schistes ; au calcaire correspond une colline allongée parallèle à celle que nous avons suivie au début de l'excursion.

Une carrière ouverte au bord de l'Ourthe exploite, pour la fabrication de la chaux, les bancs supérieurs de la formation calcaire. Nous pouvons voir, en ce point, une coupe presque complète des calcaires devoniens ; toutefois, leur contact avec les couches schisteuses de l'étage famennien n'est pas visible.

Dans la carrière, on exploite des bancs bien stratifiés, épais, de calcaire noir ou bleu, contenant de nombreux restes de polypiers : *Favosites cervicornis*, *Acervularia pentagona*, *Cyathophyllum coespitosum*, etc. et des *Stromatopores* ; les bancs sont parfois séparés par des intercalations schisteuses de peu d'épaisseur ; la base de la zone exploitée est formée par un banc de 6 mètres d'épaisseur environ de calcaire gris-bleu massif, qui paraît être formé presque exclusivement par des polypiers généralement indéterminables ; la partie bien stratifiée est divisée en deux par une intercalation schisteuse avec calcaire noduleux de teinte grise ou violacée, parfois verdâtre ; cette intercalation est très constante dans la région.

(1) Ce serait, dans ce cas, une disposition identique à celle de l'anticlinal calcaire dans lequel est creusée la grotte de Tilff. Voir : P. FOURMARIER, La Tectonique de l'Ardenne, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIV ; *Mém.*, pl. V, fig. 3.

Dans la carrière, la direction des couches est N.-70°-E. et leur inclinaison est de 70° au Sud.

Le chemin d'accès de la carrière donne une bonne coupe des couches inférieures ; sous le gros banc se trouve une assise de schistes de 5 à 6 mètres d'épaisseur ; ces schistes sont de teinte foncée, ils sont fins et très fissiles ; deux couches d'oligiste oolithique calcaireuse y sont intercalées et sont caractéristiques de ce niveau dans la région d'Esneux ; on peut, en effet, les voir intercalées dans des schistes identiques dans les tranchées de la nouvelle route de Méry à Dolembreux.

Sous ces schistes à oligiste, on trouve du calcaire argileux bien stratifié, en bancs minces ; ce calcaire est noir quand il n'est pas altéré, mais sous l'influence des agents atmosphériques, il prend une teinte claire. Sous cette formation, apparaissent des schistes plus ou moins calcaireux avec intercalations de bancs de macignos ; sous ceux-ci, on voit de nouveau des bancs de calcaire contenant des débris de *Stringocephalus Burtini*.

Nous pouvons interpréter aisément cette coupe en la comparant à celle des mêmes formations dans la vallée de la Meuse, entre Lustin et Godinne, où les différents termes sont plus développés, ce qui permet d'établir plus facilement des subdivisions ⁽¹⁾.

Le calcaire à *Stringocephales* appartient sans aucun doute au Givetien ; les schistes à oligiste d'Esneux sont identiques, bien que moins puissants, aux schistes à oligiste de la vallée de la Meuse ; de part et d'autre, ils sont surmontés de calcaire massif, puis de calcaire stratifié ; or, dans la vallée de la Meuse, les schistes oligistifères forment la base du Frasnien ; on peut donc adopter la même interprétation à Esneux.


Pour les couches comprises entre les calcaires à stringocephales et le Frasnien, nous pouvons aussi nous baser sur la coupe de Lustin et les considérer comme Givetien supérieur. On trouve d'ailleurs, dans la vallée de l'Ourthe, aux environs de Hamoir, une succession analogue : calcaire à stringocéphales, macignos et schistes, calcaire noir, schistes fins noirâtres (sans oligiste toutefois). Cependant, aux environs d'Esneux, l'épaisseur des assises est moindre qu'à Hamoir et à Lustin et le facies calcaire est moins net.

⁽¹⁾ Voir à ce sujet : P. FOURMARIER, Les Calcaires dévonien de l'Ardenne belge. *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIV, p. M 170, Liège 1907.

C'est la découverte de ce niveau de schistes noirs à oligiste oolithique qui a permis de déterminer, d'une manière précise, l'âge des calcaires devoniens des environs d'Esneux qui, faute de caractères bien nets, ont été, sur la carte géologique au 1/40 000^e, rangés tous dans le Givetien.

La coupe que nous venons de visiter ne nous permet pas de voir les roches inférieures aux calcaires à *Stringocéphales* ; ces derniers sont peu inclinés, car les couches décrivent un anticlinal dont la partie centrale n'est pas visible, mais, au nord, le calcaire massif de la base du Frasnien réapparaît et un gros rocher de ce calcaire pointe vers le haut de la montagne ; la stratification, en ce point, est à peu près verticale. Le versant boisé de la colline ne nous permet pas de voir une bonne coupe ; au-delà des affleurements précédents, après avoir traversé une petite dépression, nous voyons réapparaître des bancs bien stratifiés de calcaire frasnien inclinant au Sud de 75° environ, puis un nouvel affleurement nous montre à nouveau les mêmes couches avec inclinaison nord de 60°. Au-delà, une large dépression nous indique le passage des schistes qui surmontent les formations calcaires. Nous avons donc traversé entre ce point et la carrière, un double anticlinal et nous avons pu remarquer que sur les deux flancs de ces plis, l'inclinaison des couches est très forte ; c'est d'ailleurs une règle générale dans la région.

Dans la dépression, nous voyons quelques affleurements des schistes et, au nord de la dépression, un gros rocher de calcaire, en bancs verticaux, qui marque l'autre versant du synclinal.

Le temps dont nous disposons ne nous permet pas de contourner entièrement le méandre de l'Ourthe ; nous prenons un sentier qui nous conduit rapidement au lieu dit Loneux, de l'autre côté de la colline. En descendant vers la rivière nous pouvons admirer à distance les beaux plis que dessine le calcaire frasnien dans les escarpements de la rive gauche. Dans la partie nord de la coupe, les couches sont verticales, puis, vers le Sud, elles sont affectées de plusieurs petites ondulations, comme le montre la figure ci-après ; toutefois, l'allure générale peut se résumer en disant que les couches décrivent un pli en , dont les 2 parties extrêmes sont verticales, tandis que la partie centrale est peu inclinée ;

c'est l'allure caractéristique des plis secondaires du bord nord du bassin de Dinant ⁽¹⁾.

Après avoir traversé la rivière, nous pouvons étudier en détail cette belle coupe. En allant du Nord au Sud, nous voyons au dessus des roches rouges du Couvinien (grès, schistes et poulingue) des calcaires argileux contenant quelques débris de *Stringocephalus Burtini* ; puis des schistes, grès et macignos, quelques banes de calcaire argileux, puis le calcaire massif de la base de Frasnien. Nous reconnaissons ici la même succession que dans le chemin d'accès de la carrière d'Esneux mais, dans le Givetien, le calcaire est moins abondant, le facies est plus acénacé et, en outre, les schistes à oligiste font défaut ; la présence du calcaire massif nous montre, toutefois, nettement la limite entre le Givetien et le Frasnien.

Par contre, nous ferons remarquer qu'ici le calcaire frasnien est un peu plus épais qu'à Esneux même, où nous l'avons étudié tout d'abord ; à la partie inférieure, il existe deux niveaux de calcaire massif séparés par une faible épaisseur de calcaire plus argileux avec une intercalation schisteuse remplie de polypiers (*Cyathophyllum*).

Dans le calcaire stratifié, on remarque l'existence d'une intercalation de calcaire argileux gris-violacé, devenant jaunâtre ou rosé par altération, avec enduits schisteux. Cette roche est caractéristique de l'étage frasnien dans toute la contrée.

Dans les plis secondaires qui affectent le calcaire, nous voyons un bel exemple de renflement des couches, dans un anticlinal qui est probablement accentué par une faille inclinant au Nord, comme le montre la figure : cette structure paraît être en relation avec des intercalations schisteuses entre les banes calcaires, les parties plus tendres ayant facilité le glissement des couches.

A l'extrémité méridionale de la carrière qui exploite, pour la fabrication de la chaux, les banes supérieurs du calcaire frasnien, nous pouvons étudier aisément la composition des couches surmontant la masse calcaire principale.

Sur les banes exploités, repose une assise de schiste de 30 mètres d'épaisseur environ ; la roche est quelque peu calcareuse

⁽¹⁾ P. FOURMARIER. La tectonique de l'Ardenne. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIV, p. M. 56. Liège 1907.

et se divise en grands feuillets ; les fossiles y sont extrêmement rares ; le temps qui s'était mis à la pluie fut d'ailleurs tout à fait défavorable aux recherches.

LÉGENDE DE LA FIGURE CI-CONTRE.

- a. Schiste rouge et poudingue.
- b. Schiste calcaireux avec intercalations de bancs de calcaire impur.
- c. Calcaire argileux à *Stringocephalus Burtini*.
- d. Calcaire argileux en bancs minces.
- e. Calcaire massif avec intercalation schisteuse à poly-piers (e').
- f. Calcaire stratifié en bancs épais.
- f' Calcaire gris-violacé avec parties schisteuses verdâtres.
- f'' Calcaire stratifié, en bancs épais, exploité pour chaux, avec minces intercalations schisteuses.
- g. Schistes en grands feuillets.
- h. Calcaire argileux et noduleux à stromatopores et poly-piers.
- i. Couche à *Fenestella*.
- j. Schistes de la Famenne.

Echelle $\frac{1}{3000}$.

Au dessus de ces schistes, nous voyons apparaître de nouveau du calcaire qui, par son aspect, diffère beaucoup de celui que nous avons vu précédemment ; il se présente, en effet, en bancs assez peu puissants ; il est plus argileux et de couleur plus foncée ; certains bancs d'aspect noduleux contiennent de nombreux polypiers (*Cyathophyllum*, *Acervularia*) et *Stromatopores* qui forment, parfois, la majeure partie du calcaire ; l'épaisseur totale de ces bancs calcaires atteint, dans cette coupe, une quinzaine de mètres ; cette assise calcaire varie cependant beaucoup tant pour sa puissance que pour sa composition ; parfois elle disparaît pour faire place à des schistes noduleux.

Au delà affleurent les schistes qui séparent les calcaires devoniens des psammites du Condroz ; tout à la base de ces schistes, il existe un banc caractérisé par une très grande abondance de



Fenestella ; partout dans la région on constate l'existence de ce banc, qui se trouve immédiatement au dessus des dernières couches de calcaire.

Les excursionnistes recueillent en quelques minutes de nombreux fragments de *Fenestella* en cet endroit.

Cet horizon si caractéristique dans la région d'Esneux pourrait être considéré comme formant la base du Famennien, alors que les bancs calcaires et les schistes calcareux immédiatement inférieurs appartiendraient à l'étage frasnien.

Nous continuons notre route le long du canal de l'Ourthe pour gagner la station de Méry, où se termine l'excursion.

Compte rendu de l'excursion du dimanche 28 juin 1908 aux environs de Huy,

PAR

P. FOURMARIER ET G. LESPINEUX.

Le but de cette excursion était d'étudier la terminaison Est de la faille de Boussale, en même temps que la composition et l'allure des terrains primaires au bord Sud du bassin de Namur, la crête silurienne du Condroz et les premiers termes du Devonien inférieur du bord nord du bassin de Dinant ; en outre, une partie de l'excursion fut réservée à l'examen d'un lambeau de terrains tertiaires remplissant une poche de dissolution dans le calcaire carbonifère.

Nous partons de la gare de Huy-Nord et nous traversons la ville pour nous diriger vers la station de Huy-Sud ; nous nous arrêtons un instant sur le pont de Huy, d'où nous découvrons la Citadelle dominant la ville et qui est bâtie sur un bel affleurement de calcaire devonien ; les couches y ont une direction N.-S. et inclinent vers l'Ouest de 20 degrés ; un peu au Sud-Ouest de ce point nous apercevons un autre pointement des mêmes roches, mais dont la direction est celle du plissement de la région, c'est-à-dire SW.-NE., et qui, renversées vers le Nord, inclinent au S. de 75° degrés ; la différence d'allure entre ces deux points tient à ce que les couches décrivent un pli synclinal, dont l'arête incline assez fortement vers l'Ouest ; le rocher de la Citadelle se trouve au voisinage de la partie centrale de ce pli, dont les roches au bord Nord inclinent, normalement, d'environ 20° au Sud.

Dans le lointain, vers l'Ouest, au sommet de la montagne, nous apercevons un rocher de dolomie, appartenant à la base du calcaire carbonifère, représentant le centre géologique du synclinal, qui n'est pas symétrique par suite de l'inclinaison différente des roches au bord Nord et au bord Sud.

Après avoir traversé le pont, nous longeons à droite une colline escarpée, au flanc de laquelle affleure le calcaire devonien ; les habitations ne nous permettent pas de nous en approcher ; au pied de la colline se trouve le Silurien ; il nous aurait fallu péné-

trer dans les jardins pour l'examiner, mais le temps nous faisant défaut, nous avons dû nous contenter de voir à distance la séparation des deux systèmes.

La limite entre le Silurien et le calcaire devonien — le poudingue de Huy faisant défaut dans cette partie de la coupe, de même qu'au bord Nord du synclinal — est bien marquée par un banc épais de calcaire visible de loin. Ce banc de calcaire, qui forme la base du calcaire devonien, contient plusieurs bancs fossilifères bourrés de polypiers des genres *Favosites*, *Cyatophyllum*, *Acervularia*, ainsi que des *Stromatopores*. Ce banc contient également de nombreuses *Orthis striatula* et des dents de poisson du genre *Ptyctodus obliquus* (Pander).

Le contact entre le Silurien et le Devonien est, en cet endroit, situé au dessus du fond de la vallée ; cependant, dans les travaux de voirie exécutés dans les rues de la ville, et plus particulièrement au pied de la colline, on a rencontré ce calcaire ; on pourrait expliquer sa présence en cet endroit en supposant l'existence d'une faille, mais une autre hypothèse nous paraît préférable parce qu'une telle faille aurait une allure assez compliquée.

Le Hoyoux, actuellement détourné et vouté en partie, coulait autrefois à cet endroit et désagrégeait le pied de l'escarpement, chose facile dans le Silurien formé presque entièrement de schiste ; les gros bancs calcaires de la base du Devonien finissaient par être en porte-à-faux et de gros blocs s'en détachaient, venaient obstruer la vallée, et, à la longue, étaient enfouis sous les alluvions de la rivière.

Arrivés à la gare de Huy-Sud, nous suivons la route montant vers le faubourg Saint-Léonard ; dans les talus de la route, nous voyons affleurer le Silurien ; ce terrain est composé de schistes gris-verdâtres, très fortement clivés et dont la stratification n'est pas visible ; ces roches paraissent avoir subi des efforts de compression considérables. Dans la grande tranchée de la gare de Huy-Sud, que nous n'avons pas pu aller examiner, le Silurien présente le même aspect et l'on y observe de nombreuses cassures, mais pas de joints de stratification.

Dans les schistes siluriens, les fossiles sont excessivement rares ; on y a découvert autrefois des débris de *Graptolithes*.

Après avoir parcouru environ 300 mètres sur la route de Saint-Léonard, nous voyons à notre droite un bel affleurement de poudingue rouge; la route coupant très obliquement les couches, nous ne trouvons ce poudingue à gauche que plus loin. Cette roche forme ici la base du Devonien du bassin de Namur; elle est formée de cailloux de quartz blanc, de quartzites verts ou rouges, reliés par un ciment argileux coloré en rouge; dans certains de ces cailloux de quartzite on trouve, dans de minces fissures, un enduit de malachite visible à l'œil nu; les préparations microscopiques taillées dans ces cailloux montrent de petits grains du même minéral répartis dans la masse.

L'assise du poudingue est peu puissante, quelques mètres tout au plus; les couches inclinent de 75 degrés au Sud et sont renversées.

Au delà, nous voyons apparaître sur notre droite les banes épais de calcaire que nous avons vus de loin, au pied de la colline de la Citadelle, et nous avons pu recueillir ici de nombreux polypiers. Ces banes, à cause du renversement des couches, plongent ici sous le poudingue, dont la puissance ne dépasse pas 10 mètres.

A la partie supérieure du calcaire nous trouvons une intercalation schisteuse comprenant à sa base un lit très fossilifère. Cette intercalation de schiste, d'une épaisseur de 8 à 10 mètres, est continue dans tous les environs de Huy et forme un excellent repère géologique marquant le sommet du calcaire devonien. Les fossiles suivants ont été recueillis à ce niveau et la détermination en est due à M. P. Destinez.

Spirifer Orbelianus, Abich.

» *concentricus* Schnur.

» *euryglassus*, »

» *disjunctus*, Sow.

» *tenticulum*, Murch.

» *simplex*, Phill.

Orthis striatula, Schloth.

» *opercularis*, Murch.

Athyris concentrica, von Buch.

Productus subaculæatus.

Cette assise calcaire est rangée dans l'étage frasnien sur la carte géologique au 1/40 000^e et les roches rouges (Poudingue de

Huy) qui la séparent du Silurien, sont déterminées comme Givetien sur la planchette de Huy. Sur la feuille de Couthuin, les calcaires devoniens sont aussi déterminés comme étage frasnien, mais les roches rouges qui se trouvent en dessous sont placées dans le Couvinien.

Lorsqu'on étudie ces dépôts dans le bassin de Namur, on constate que, dans l'Ouest du pays, au voisinage de la vallée de la Sambre, au-dessus des roches rouges reposant sur le Silurien, il existe des calcaires à *Stringocephalus Burtini*, surmontés par le calcaire frasnien indiscutable ; il y a donc la série complète : Couvinien, Givetien, Frasnien ; mais au fur et à mesure qu'on avance vers l'Est, on voit diminuer insensiblement l'épaisseur du Couvinien et du Givetien, qui finissent par n'être plus représentés que par des roches rouges, tandis que le Frasnien conserve ses caractères avec beaucoup plus de constance et finit par reposer sur les roches rouges qui elles-mêmes disparaissent complètement. Il paraît rationnel, en présence de ces faits, de supposer, suivant le bord sud du bassin de Namur actuel, une transgression de la mer devonienne de l'Ouest vers l'Est, pendant les premiers temps du Devonien moyen, de sorte qu'à Huy, le Givetien aurait le même faciès littoral que le Couvinien au sud de la Sambre.

Il est à remarquer que l'assise de poudingue rouge est très variable ; à Saint-Léonard, elle est relativement bien représentée, mais au Nord, elle disparaît et le calcaire frasnien repose immédiatement sur le Silurien.

Les environs de Huy présentent, d'ailleurs, pour d'autres étages, des modifications remarquables et très locales, que nous aurons l'occasion d'étudier au cours de l'excursion.

Quelques faits très intéressants de tectonique attirent ensuite l'attention des excursionnistes.

En continuant à suivre le chemin de Saint-Léonard, nous voyons tout à coup affleurer à nouveau le Silurien, alors que d'après l'allure des couches vues précédemment, les bancs supérieurs au calcaire devraient apparaître ; le Silurien vient donc buter contre la tranche des couches devoniennes ; il y a donc une faille ; en continuant notre route, nous traversons à nouveau, très obliquement, comme tout à l'heure, les bancs de poudingue rouge, puis de calcaire frasnien ; l'allure des couches est la même que précédemment. (Voir fig. I).

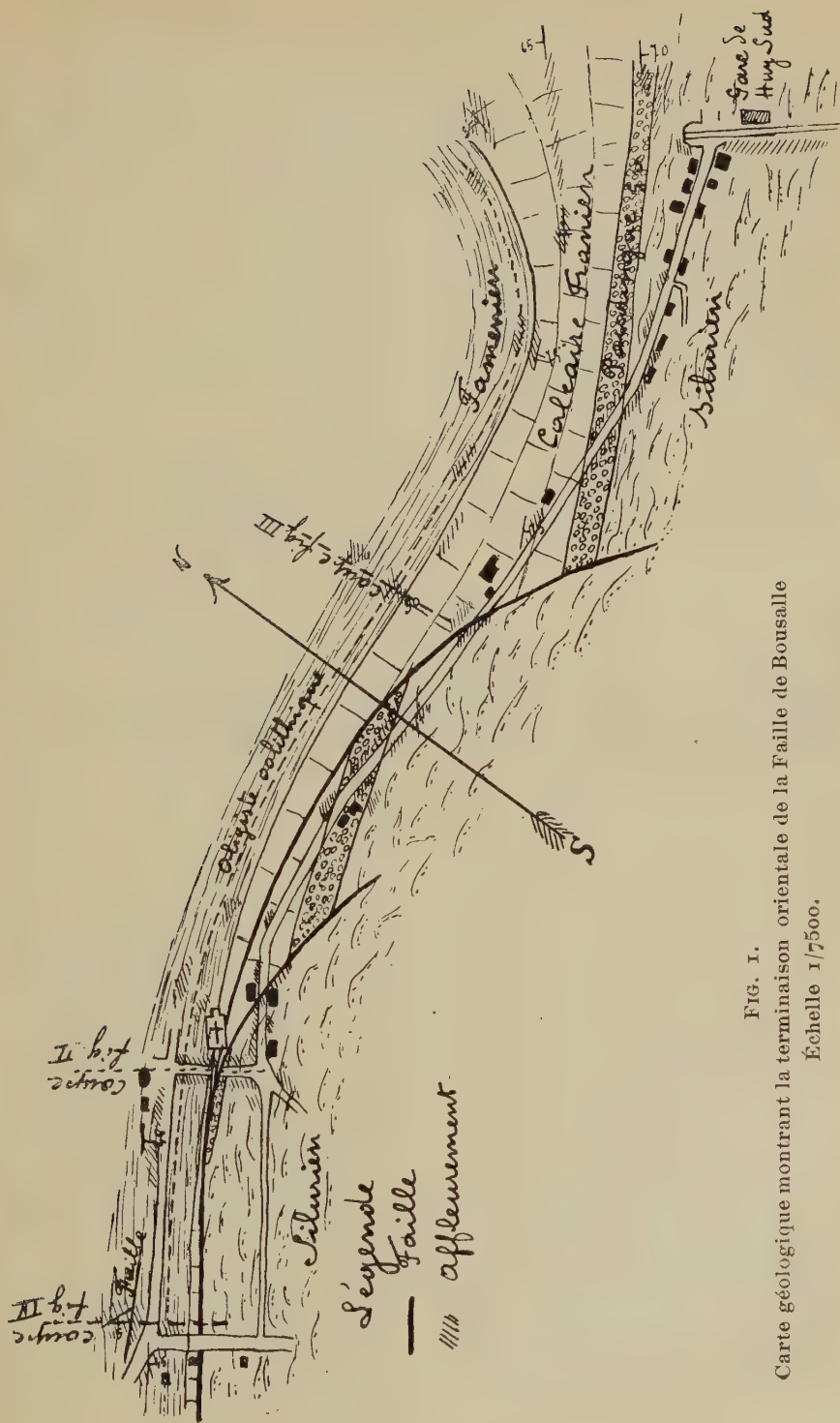


FIG. I.

Carte géologique montrant la terminaison orientale de la Faille de Bousalle

Échelle 1/7500.

Un accident tectonique semblable au précédent est visible à peu de distance ; nous trouvons encore le Silurien dans le prolongement des bancs de calcaire dévonien.

Les deux failles que nous venons de traverser paraissent être transversales, mais si l'on recherche leur prolongement vers le Nord, on constate qu'elles ne s'avancent guère au-delà de la base des schistes de la Famenne, qui surmontent les calcaires frasniens ; en effet, la couche d'oligiste oolithique, intercalée dans le Famennien inférieur, se prolonge d'une façon parfaitement régulière au nord de la zone faillée.

Arrivés en face de l'église de Saint-Léonard, nous constatons la présence d'une cassure qui, selon toute vraisemblance, est le prolongement des deux failles précédentes. La tranchée du chemin nous donne, vers l'Est, la coupe suivante (fig. 2) ; nous voyons



FIG. 2.

Coupe en face de l'église de Saint-Léonard.

donc que le calcaire dévonien est supprimé, à part un petit lambeau pincé dans la faille et que le poudingue est mis en contact avec les schistes famenniens. La faille étant visible des deux côtés du chemin, sa direction peut être déterminée et on remarque qu'elle est parallèle à la direction des couches ; comme nous venons de le dire, il est probable que cette faille est le prolongement des deux cassures, transversales en apparence, que nous avons reconnues en montant vers Saint-Léonard ; ces dernières, dans cette hypothèse, ont l'aspect de failles transversales, recoupant les couches obliquement, parce que la surface de la cassure est peu inclinée et s'élève dans la direction de l'Est.

Si nous n'avions pas craint de nous écarter trop de notre route, nous aurions pu aller voir, dans une propriété privée, une faille très peu inclinée, qui est certainement du même type que celles que nous venons d'étudier (fig. 3).

En continuant notre route, nous voyons, un peu au nord de la faille, un affleurement d'oligiste oolithique ; cette couche de minéral de fer est très réduite ici et on n'en trouve que des traces

dans le talus du chemin ; contre cette couche, affleurent des psammites en bancs minces, présentant beaucoup d'analogie avec l'assise d'Esneux (*Fa1c*) et qui forment ici le toit de la couche d'oligiste ; les couches, comme précédemment, sont renversées et ce renversement est assez accentué, l'inclinaison des bancs de psammites étant de 35 degrés vers le Sud.

Un peu plus loin, nous nous trouvons en présence d'une petite carrière où l'on exploite, pour moellons, les bancs de psammite du Famennien supérieur (assise de Montfort *Fa2b*) ; les couches ont une inclinaison de 15 degrés vers le S.-W. ; elles sont coupées à la limite sud de la carrière par une faille qui les met en contact avec les bancs psammitiques, prolongement de ceux que nous avons vus au voisinage de l'oligiste oolithique et dirigés, ici, N.-65°-E., avec inclinaison de 45 degrés Sud.

La faille est longitudinale et incline au Sud de 85 degrés environ ; toutes les couches

sont ici fortement renversées ; aussi, d'après l'allure de la faille montrée par la fig. 4, nous ne pouvons la considérer comme le

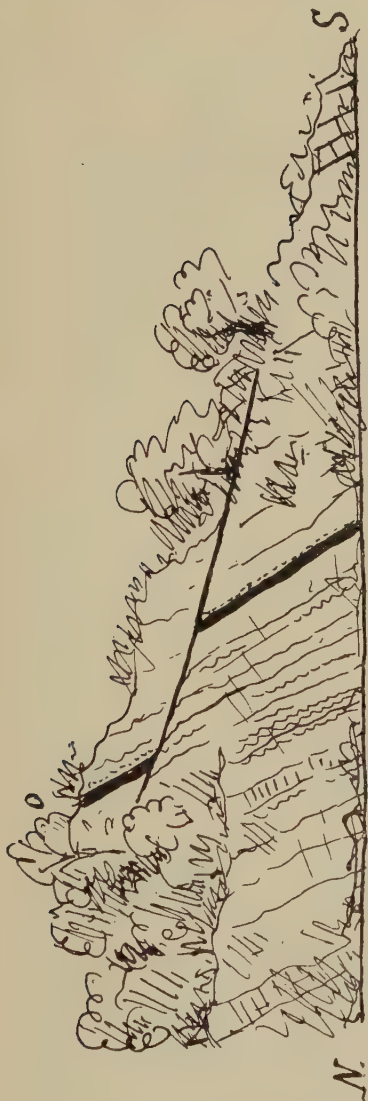


Fig. 3. — Faille plate avec rejet de la couche d'oligiste oolithique (o).

prolongement de la faille de Saint-Léonard, ni comme une branche de cette dernière ; en effet, comme le montre la figure 4, la partie située au nord de la cassure a été soulevée par rapport à la partie sud, contrairement à ce qui existe pour l'autre faille.

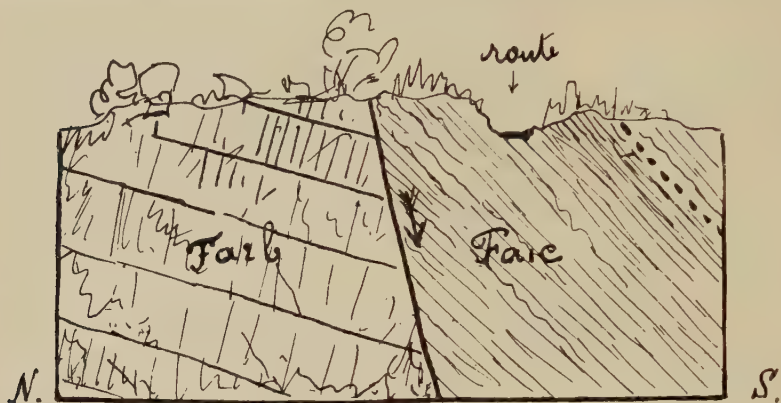


FIG. 4.

Faille verticale visible dans une carrière à Saint-Léonard.

Il ne paraît pas douteux, cependant, qu'il s'agit ici d'une faille de plissement ; on peut expliquer son origine en supposant que, par suite du plissement intense subi par les roches, la partie centrale, trop comprimée, du synclinal s'est soulevée en glissant suivant une fracture affectant son flanc sud.

Nous poursuivons notre route vers l'Ouest et nous marchons parallèlement à la direction des couches. Sur le plateau, il n'y a que de rares affleurements ; à notre droite, nous voyons d'anciennes carrières abandonnées de calcaire carbonifère et, à gauche, des déblais provenant de recherches d'oolithe.

Un étroit ravin nous conduit à la vallée du ruisseau de Solière ; tout en descendant, nous voyons sur le versant nord un rocher de calcaire carbonifère supérieur, tandis que le versant sud est parsemé de débris de psammites du Condroz ; nous nous trouvons donc sur le passage d'une faille, qui se trouve dans le prolongement de celle de Saint-Léonard, dont elle est la continuation vers l'Ouest ; nous la verrons dans la vallée du ruisseau ; elle a été désignée par M. X. Stainier, sous le nom de *faille de Bousalle*.

Arrivés au fond de la vallée, nous remontons rapidement vers le Sud, et nous arrivons bientôt à une grande tranchée creusée

dans le Silurien pour l'établissement de la nouvelle voie ferrée vicinale. Le Silurien est ici entièrement schisteux ; les schistes sont gris-verdâtres ; ils sont traversés par de nombreux joints de clivage, mais aucune trace de stratification n'y est visible ; jusqu'à présent, aucun fossile n'y a été trouvé ; la roche se prête d'ailleurs très mal à la recherche de restes organiques ; elle est, en effet, très cassée et traversée par de très nombreuses surfaces de glissement.

Au sud du Silurien, affleure le Gedinnien, formant la base du Devonien inférieur du bassin de Dinant ; les premiers bancs sont formés d'arkose et de poudingue ; l'épaisseur des dépôts à gros éléments est très faible ; ils sont subordonnés à des schistes rouges. Le Silurien paraît avoir été coloré en rouge sur une faible épaisseur au contact du Gedinien, sous l'influence des eaux d'infiltration ayant traversé ce dernier terrain ; ce fait de coloration est fréquent au contact de terrains analogues à ceux que nous voyons ici.

Les bancs du Gedinnien sont fortement inclinés vers le Sud ; au-dessus de l'arkose et du poudingue, on voit encore du schiste rouge, mais la tranchée ne se continue pas plus loin et la végétation couvre le terrain ; un peu au-delà, une autre tranchée entame le Coblencien inférieur (*Cbr*) ; une petite carrière exploite les grès de cette assise. L'heure avancée ne nous permet pas d'aller aussi loin, mais le remblai de la voie ferrée est fait au moyen de ce grès et nous pouvons en examiner de bons échantillons ; le grès non altéré est bleu, mais sous l'influence des eaux d'infiltration il devient successivement verdâtre, puis rouge par oxydation du fer, puis blanc par dissolution et entraînement du fer.

Nous rebroussons chemin et, après avoir retraversé la bande silurienne, dont la largeur est très faible (350 mètres environ), nous voyons apparaître les terrains du bord sud du bassin de Namur ; ici, le poudingue de base n'est pas visible et le calcaire n'existe que sous forme d'éboulis dans la tranchée ; un chemin creux, montant sur la rive gauche, en montre un mauvais affleurement ; il paraît être ici beaucoup moins épais qu'aux environs de Huy, mais rien ne prouve qu'une faille n'en supprime pas une partie ; il n'est pas possible de trancher la question en cet endroit ;

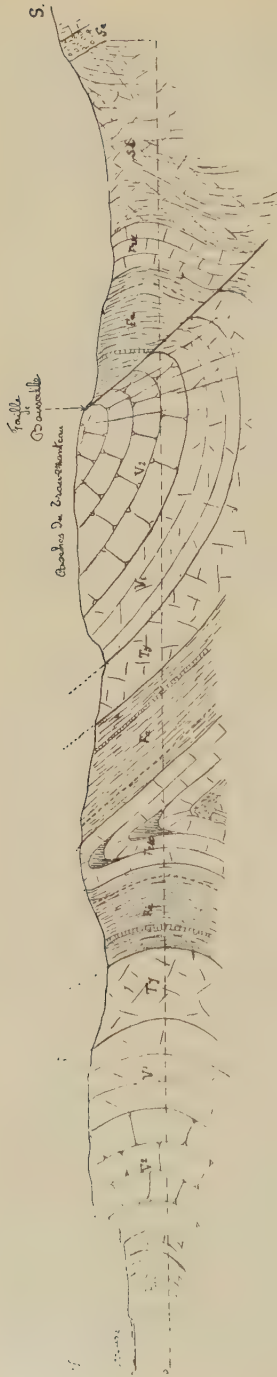


FIG. 5. — Coupe par la vallée du Ruisseau de Solière.
Échelle : 1/15 000.

toutefois, il est certain qu'à Huy le calcaire frasnien est plus épais qu'à l'Ouest et à l'Est et cette plus grande épaisseur paraît en relation avec un plus grand développement des calcaires à polypiers de la base de l'étage.

Les schistes de la Famenne sont bien visibles dans la tranchée ; la partie supérieure de la formation est psammitique et on y trouve la couche d'oligiste oolithique fort peu puissante en cet endroit ; les couches inclinent au Sud d'environ 54 degrés par renversement ; les bancs de schiste présentent des ondulations longitudinales très remarquables.

La partie supérieure du Famennien (psammites du Condroz) n'est pas visible, la faille de Bousalle l'ayant fait disparaître ; on peut, en effet, relever dans la tranchée la coupe représentée dans la figure 5.

L'étage supérieur du calcaire carbonifère (Viséen) affleure un peu au nord des schistes de la Famenne ; la fracture même n'est pas visible, la tranchée n'étant pas assez profonde à cet endroit, où existe également un petit ravin au contact des deux étages.

La faille de Bousalle est donc le résultat du refoulement de la partie sud sur la partie nord ; elle se prolonge vers l'Ouest et met alors en contact le Famennien avec la base du terrain houiller (H1a).

Le calcaire carbonifère situé au nord de la faille incline vers le Sud et n'est pas renversé ; au fur et à mesure que nous avançons vers le Nord, nous rencontrons des assises de plus en plus anciennes ; c'est ainsi que nous voyons d'abord l'assise supérieure (V2c) du Viséen à *Productus giganteus* formée de calcaire gris en bancs épais, puis l'assise moyenne (V2b) constituée par du calcaire noir bien stratifié avec cherts ; de très gros bancs de calcaire gris-clair, formant au flanc de la vallée des rochers pittoresques, représentent les couches à *Productus corrugatus* (V2a) ; au-delà, se trouve la dolomie qui, dans la région, forme la partie inférieure du Calcaire carbonifère et qui représente à la fois le Viséen inférieur et le Tournaisien ; un affleurement visible dans la tranchée du vicinal est formé de dolomie avec nombreuses crinoïdes ; à cause de la présence de ces fossiles, on peut le considérer comme appartenant au Tournaisien.

En continuant notre marche vers le Nord, nous traversons un grand anticlinal, qui fait réapparaître à la surface du sol la série complète du Famennien et l'axe du pli est marqué par la présence du calcaire frasien ; la présence des schistes de la Famenne est indiquée, de part et d'autre de l'axe de l'anticlinal, par le terris des anciennes exploitations d'oligiste oolithique ; au-delà du Famennien du flanc nord de l'anticlinal, réapparaît le Calcaire carbonifère, dont la partie inférieure dolomitique est cachée aux regards par la végétation ; nous voyons ensuite une coupe complète dans le Viséen supérieur, dont nous retrouvons les trois subdivisions comme sur le flanc sud du pli.

Après le déjeuner, nous allons visiter la carrière qui se trouve à l'entrée de la vallée du ruisseau de Solière et qui est ouverte dans le calcaire V2c ; ce calcaire se présente en bancs très épais, inclinant au Sud de 45° par renversement ; ces bancs épais de calcaire sont l'équivalent du niveau de la « grande brèche (V2c α) » et sont notés comme tels sur la carte géologique au 1/40.000^e, cependant, dans cette carrière, on ne trouve pas de « brèche » proprement dite.

Nous nous dirigeons ensuite vers Huy par la grand route de la Vallée de la Meuse ; sur le versant de la montagne, à notre droite, nous voyons une carrière, où la sucrerie de Wanze exploite le calcaire V2c, dont les bancs sont dans le prolongement de ceux de la carrière précédente et ont la même allure.

Un tunnel partant de la carrière nous conduit au fond d'une poche, creusée par dissolution dans le calcaire carbonifère et remplie de sable et d'argile.

Sur toute la paroi Ouest de l'excavation, apparaît le sable sur environ 30 mètres de hauteur ; ce sable est très blanc et contient une faible proportion d'argile ; le sable enlevé du front de la carrière est jeté dans une canalisation où circule un courant d'eau ; il est entraîné et mené dans des bacs où, par lavage, l'argile en est séparée ; chacun des deux éléments se dépose dans des bassins de décantation. Lorsque l'opération est bien conduite, l'argile retirée du sable est assez pure pour pouvoir être employée comme kaolin.

Dans le fond de la poche on trouve de l'argile plastique noirâtre, et sur la paroi Est se trouve une couche de lignite, inclinant fortement vers le centre de l'excavation ; des éboulements des parois ne permettent pas de juger exactement de sa disposition par rapport aux autres dépôts ; le lignite a pour mur une argile sableuse, ayant tout à fait l'aspect, à part la question de dureté, du mur d'une de nos couches de houille.

Les parois de la poche sont fortement corrodées et recouvertes d'argiles bariolées et calcareuses, dans lesquelles ont retrouvé des traces appréciables de zinc.

Le sable accompagné d'argile plastique et de lignite appartient aux dépôts tertiaires (oligocènes ?), dont il existe dans les mêmes conditions de gisement de nombreux lambeaux dans tout le Condroz. Ces lambeaux, reste d'une nappe continue, ont été préservés de l'érosion parce qu'ils ont été déposés dans des poches, des excavations ou des dépressions qui existaient à la surface des terrains primaires avant l'invasion des mers tertiaires. Certaines de ces excavations, comme celle qui nous occupe, ont continué, et continuent encore, à se creuser par suite de la circulation des eaux météoriques ; il en résulte que les sédiments qui la surmontaient et la remplissaient, sont descendus dans la poche, en épousant dans une pseudostratification les contours et la forme des parois. Ainsi est descendue la couche de lignite que nous avons examiné.

Au-dessus de celui-ci se trouve une couche de cailloux roulés, ravinant parfois assez fortement le terrain sous-jacent ; les cailloux roulés sont composés principalement de quartz blanc, de quartzites cambriens, de grès du Devonien inférieur, etc. ; ce sont donc des cailloux venant de l'Ardenne.



FIG. 6.

Au-dessus de ce dépôt se trouve une couche de limon dont l'épaisseur est assez faible. Les cailloux roulés et le limon appartiennent au système quaternaire.

Après avoir escaladé la paroi de la poche, nous redescendons dans la vallée par le versant de la montagne et nous nous dirigeons vers Huy. De la rive droite de la Meuse, à Ahin, nous voyons à distance une très belle coupe, montrant admirablement la structure du bord du bassin de Namur aux environs de Huy (fig. 6).

Au Nord de la coupe, sous le cimetière de Statte, on aperçoit le calcaire viséen, que l'on reconnaît aisément de loin à la teinte claire qu'il prend par altération et qui permet de le distinguer à distance de la dolomie, qui forme la base du calcaire carbonifère; les rochers de dolomie se présentent, en effet, avec une teinte gris jaunâtre assez foncée; une partie plus élevée du sol indique le passage des psammites du Condroz et, au Sud de ceux-ci, une dépression marque l'emplacement des schistes de la Famenne; le Frasnien, avec ses bancs épais de calcaires à polypiers, forme ensuite de grands rochers blanchâtres; toutes ces couches inclinent vers le Sud, par suite du renversement assez fort pouvant atteindre parfois une valeur considérable.

Au Sud des derniers rochers de calcaire, une dépression marque le passage des schistes siluriens, dans lesquels est creusé le tunnel du chemin de fer du Nord, reliant les stations de Huy-Nord et de Statte; au delà de cette dépression

apparaît à nouveau le calcaire devonien, formant de beaux rochers le long de la Meuse ; les couches de ce calcaire inclinent au Sud de 30 degrés environ et il est à remarquer que cette inclinaison est très voisine de celle que l'on observe dans les mêmes roches au Nord du Silurien ; l'anticlinal, dont l'axe est occupé par ce Silurien, est donc extrêmement comprimé. Au Sud de cet anticlinal, le calcaire devonien se plie à nouveau pour former un synclinal ; c'est sur le bord sud de ce pli qu'est bâtie la Citadelle de Huy, comme nous l'avons vu au début de l'excursion.

Dans le lointain, au Sud du calcaire devonien de la citadelle, on voit se profiler une crête élevée, correspondant au passage du Devonien inférieur du bord nord du bassin de Dinant.

Dans la grande coupe que nous venons d'étudier à distance, les couches dominant donc un grand pli en S, comprenant un anticlinal et un synclinal ; c'est-à-dire qu'elles sont disposées en dressant renversé, interrompu par une plateure assez peu inclinée.

L'heure du retour approche et le temps fait défaut aux excursionnistes pour aller étudier, le long de la Meuse, le Famennien supérieur, caractérisé aux environs de Huy par un développement considérable des psammites rouges, que l'on désigne sous le nom de « psammite amarante de Huy ».

Après avoir traversé la Meuse, nous nous rendons directement à la gare de Huy-Nord, où se termine l'excursion.

Compte rendu de l'excursion du Dimanche 5 juillet 1908 à Trois-Ponts,

PAR

MAX LOHEST.

Les excursionnistes se rendent à la gare de Trois-Ponts pour visiter la tranchée entièrement ouverte dans le revinien. On sait que ce terrain présente une certaine analogie de composition avec le houiller. Les phyllades noirs reviniens ont souvent été pris pour des schistes houillers et des recherches de charbon ont jadis été exécutées en différents points du massif de Stavelot ⁽¹⁾. Cependant, dans l'ensemble, le revinien est beaucoup plus métamorphique que le houiller. Les schistes y sont remplacés par des phyllades, les grès par des quartzites, la houille ou l'anthracite par du graphite.

Chose intéressante, à cette analogie de composition minéralogique s'associent des ressemblances tectoniques. Mais les dislocations du revinien paraissent plus compliquées encore que celles du houiller. Et si l'on peut dire que les éléments lithologiques du revinien ne diffèrent de ceux du houiller, que par un degré plus avancé de métamorphisme, on peut voir dans la tranchée de Trois-Ponts, qu'au point de vue tectonique, le revinien ressemble également à du houiller, avec une exagération des dislocations.

Au Nord de la tranchée, on observe toute une succession de plis synclinaux et anticlinaux, dont l'axe est incliné au Sud, conformément à la loi habituelle du plissement de nos terrains primaires. Abstraction faite de l'échelle, l'allure en zigzag des couches de la tranchée, rappelle singulièrement celle de la partie Sud du bassin houiller de Namur. Cependant, à Trois-Ponts, la complication paraît plus grande encore et il est toujours difficile de suivre le tracé d'une même couche du haut en bas de la tranchée.

La plupart des failles, parfaitement visibles, sont inclinées au Sud et paraissent en relation évidente avec le plissement. On n'observe cependant aucun étirement des couches au voisinage

(1) Cf. DUMONT. Terrain ardennais, p. 108.

des plans de faille. D'autre part, le phyllade est souvent très graphiteux dans le plan de la cassure et au voisinage. Il semble donc que le graphite ait joué ici le même rôle que la houille dans le terrain houiller, certaines failles étant comparables à des queuvées.

Dans toute la tranchée on peut observer de nombreux exemples de l'indépendance des allures superficielles et des allures profondes. En un point particulièrement intéressant, on distingue des bancs de quartzite régulièrement stratifiés, faiblement ondulés, surmontant des bancs minces de phyllades très chiffonnés. Comme le fait observer M. Gevers, cette coupe à une échelle réduite est comparable à celle de la partie centrale du bassin houiller de Liège où, après avoir exploité une série de plateures, l'on a rencontré en profondeur des allures en zigzag.

En se basant sur ces analogies on peut, jusqu'à un certain point, considérer le houiller comme une récurrence du revinien.

Dans le même ordre d'idées, on peut envisager les psammites du Condroz comme une récurrence des quartzophyllades du salmien inférieur.

Les quartzophyllades sont des roches analogues aux psammites, avec un métamorphisme plus accentué. Comme les psammites du devonien supérieur, les quartzophyllades salmiens renferment des ripplemarks et des traces de vers. De même que l'allure régulière des anticlinaux et des synclinaux des psammites contraste avec le chiffonnement des couches houillères, l'allure régulière du synclinal de quartzophyllade salmien de la vallée de la Lienne, diffère complètement de la tectonique compliquée du devonien des environs.

Ces observations semblent donc confirmer l'hypothèse que les allures plus ou moins disloquées des couches dépendent, en partie du moins, de leur composition minéralogique.

Dans l'après-midi, les membres de la Société se rendent à Grand-Coo, dans le but de visiter l'affleurement de roche éruptive, découvert il y a quelques années par M. Massange de Stavelot. L'on sait que M. E. Mathieu, capitaine au génie, répétiteur à l'Ecole militaire, a donné, en 1903, une description géologique très exacte de ce gisement et a cru pouvoir rapporter à un keratophyre la roche éruptive de Grand-Coo (1).

(1) E. MATHIEU. Le Keratophyre de Grand-Coo. *Soc. belge de géol.*, t. XVII, 1903, p. 549.

Séance extraordinaire du 17 juillet 1908.

M. C. MALAISE, *vice-président, au fauteuil.*

M. J. CORNET remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures dans une salle du Laboratoire de Géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire précédente est adopté.

Communications. — M. F. DELHAYE fait une communication, dont il n'a pas envoyé le texte, sur la *stratification* et le *clivage schisteux* dans les schistes frasniens de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Il montre un bloc de schiste, provenant du toit du récif corallien de Rance et où l'on voit un clivage schisteux, très marqué, faisant un angle d'environ 45° avec la stratification, indiquée par des lits de petits fossiles.

M. J. Cornet fait la communication suivante :

Le deuxième sondage de l'Eribut, à Cuesmes,

PAR

J. CORNET.

§ I.

Pendant l'année 1907 et le début de 1908, la Société anonyme des Charbonnages du Levant du Flénu a fait pratiquer un sondage sur la colline de l'Eribut, au nord du nouveau siège qu'elle est en train d'établir entre les gares de Cuesmes-Etat et d'Hyon-Ciply. Ce travail avait pour objet de reconnaître la profondeur du terrain houiller ; c'est le troisième des sondages que la Société fait forer dans ce but ⁽¹⁾. Grâce à l'obligeance de M. Deharveng, ingénieur en chef du Levant du Flénu, j'ai pu suivre l'enfoncement du sondage et y recueillir une série de 402 échantillons. Ces

(1) Comme les deux précédents, le sondage de l'Eribut a été entrepris par MM. Paniez et Brégi. Le chef sondeur est M. J. Hauter.

échantillons sont, en général, pris mètre par mètre; vers le haut et vers le bas du trou de sonde, ils ont été recueillis à des intervalles plus rapprochés.

Le sondage est situé à 210 mètres au sud et 265 mètres à l'ouest de la 2^e borne de la chaussée de Mons à Maubeuge, un peu à l'ouest du vieux chemin de Mons à Bavai. L'orifice est à la cote 57,25.

L'examen des échantillons permet d'établir la coupe suivante.

§ 2. — DEUXIÈME SONDAGE DE L'ERIBUT.

	TERRAINS TRAVERSÉS	Épais- seurs	Base à :
PLEISTOCÈNE (8 ^m 00)	Limon brun (terre à briques)	1 ^m 00	1 ^m 00
	Limon sableux brun (ergeron)	3.00	4.00
	Limon à points noirs.	0.30	4.30
	Limon panaché de gris clair et de brun	0.70	5.00
	Limon jaune brun	1.00	6,00
	Sable brun, assez grossier avec blocs de silex anguleux et de grès paniséliens	0.50	6.50
	Limon jaune brun	0.50	7.00
	Sable avec gros silex anguleux et grès paniséliens.	0.50	7.50
	Sable fin, brun, avec s'ilex anguleux	0.50	8.00
	Sable fin, micacé, gris brun	0.70	8.70
YPRÉSIEN (Yd) (0 ^m 70)	Argile sableuse brune	0.30	9.00
YPRÉSIEN (Ye) (22 ^m 30)	Argile gris brun	1.00	10.00
	Argile gris bleu	21.00	31.00
LANDENIEN INFÉRIEUR (Li) (21 ^m 00)	Sable argileux gris, peu glauconieux, à grain moyen	6.00	37.00
	Sable argileux verdâtre, plus glauconieux, plus fin	1.00	38.00
	Sable très argileux, vert, glauconieux, fin. Sable cohérent, à pâte argilo-sableuse gris clair, calcarifère, renfermant de gros grains de glauconie (<i>Tufeau de Cuesmes</i> <i>et d'Angre. Lic</i>) avec cailloux de silex non roulés, verdis, et quelques cailloux bien roulés de silex noir	3.00	50.00
	Sable glauconifère, peu cohérent, très argileux, très calcaireux, noir	2.00	52.00
	Manque	0	
	Manque	0	
INFRALANDE- NIEN			
MONTIEN SUPÉRIEUR			

	TERRAINS TRAVERSÉS	Épais seurs	Base à :
MONTIEN INFÉ- RIEUR (<i>M₁₁</i>) (95 ^m 00)	Tufeau peu grenu, crayeux, blanc, sans silex Tufeau grenu, blanc un peu bleuâtre, en alternances de bancs cohérents, parfois très tenaces et à cassure cristalline et de bancs friables. Silex en rognons ou en bancs minces aux profondeurs de 62 à 65 m, 103 à 109 m	1.00 94.00	53.00 147.00
MAESTRICHTIEN (<i>Ma</i>) 9.00	Tufeau phosphaté Tufeau phosphaté à silex, avec menus nodules phosphatés, débris de <i>Thecidea</i> <i>papillata</i> , <i>Pecten pulchellus</i> , <i>Pyrgopolon</i> <i>Mosae</i> , Inocérames, etc., etc	8.00 1.00	155.00 156.00
CRAIE PHOSPHATÉE DE CIPLY (<i>Cp4b</i>) (12 ^m 00)	Craie gris bleu, phosphatée, sans silex. .	12.00	168.00
CRAIE DE SPIENNES (<i>Cp4a</i>) (76 ^m 00)	Craie grossière, un peu phosphatée vers le haut, gris blanc bleuâtre, avec silex gris Craie blanche, à silex gris	39.00 37.00	207.00 244.00
CRAIE DE NOUVELLES (<i>Cp3b</i>) (34 ^m 00)	Banc de craie durcie. Craie blanche, fine, sans silex	0.50 33.50	244.50 278.00
CRAIES D'OUBOURG (<i>Cp3a</i>) DE TRI- VIÈRES (<i>Cp2</i>) ET DE S ^t VAAST (<i>Cp1</i>) (88 ^m 00)	Craie blanche, légèrement bleuâtre, un peu fine, sans silex (quelques silex gris vers 313 ^m 00). Quelques grains de glau- conie vers la base	88.00	366.00
CRAIE DE MAISIÈRES (<i>Tr2c</i>) (2 ^m 00)	Craie glauconifère gris bleu	2.00	368.00
RABOTS (<i>Tr2b</i>) (2 ^m 50)	Marne grossière, gris bleu, avec gros rognons de silex	2.50	370.00
FORTES-TOISES (<i>Tr2a</i>) (3 ^m 00)	Marne argileuse gris bleu avec concrétions siliceuses bleues	2.00	373.50

	TERRAINS TRAVERSÉS	Épais- seurs	Base à :
(DIÈVES <i>Tri</i>) (2 ^m 50)	Marne argileuse gris bleu	2.50	376.00
TOURTIA DE MONS (<i>Cn3</i>) (2 ^m 02)	Marne très glauconieuse, vert foncé, cohé- rente vers le bas	2.00	378.00
HOULLER	Grès, à 378 ^m 80.		

§ 3.

A ces données, j'ajouterai les observations suivantes :

1. Le deuxième sondage de l'Eribut a atteint le terrain houiller à la profondeur de 378^m00, c'est-à-dire à la cote — 320,75. C'est la plus forte épaisseur de *morts-terrains* constatée dans le Hainaut⁽¹⁾ et même le maximum de puissance du recouvrement des terrains primaires que l'on ait observé en Belgique en dehors de la région campinoise.

Le terrain houiller se trouve, au deuxième sondage de l'Eribut, à 37,75 mètres plus bas qu'au premier et à 17,26 mètres plus bas qu'au sondage de Bertaimont.

Si, du deuxième sondage de l'Eribut, on abaisse une perpendiculaire sur une ligne qui joint ces deux derniers sondages, elle la touche à égale distance des deux sondages. La cote de la surface du Houiller sous le point de rencontre peut être, avec vraisemblance, d'après les données des sondages, estimée à — 293,25, ce qui fait, par rapport au dernier sondage de l'Eribut, une différence de 27^m50 pour une distance de 150 mètres seulement. Il y a donc entre le plan de la coupe d'ensemble que j'ai publiée antérieurement⁽²⁾ et le deuxième sondage de l'Eribut, une inclinaison de la surface du terrain houiller atteignant la valeur de 18 1/3 centimètres par mètre, soit de 183 mètres environ par kilomètre. Je

(1) Il faut faire abstraction du sondage n° 20 (dit *sondage Brouette*) des charbonnages de Bernissart, foré dans le village de Pommerœul et qui a été abandonné dans la Meule à 415 mètres (cote — 393). Ce sondage est vraisemblablement tombé dans une dépression accidentelle, un puits naturel.

(2) *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIV, 1907, pl. XIV.

rappellerai qu'entre le puits n° 14 du Levant du Flénu et le sondage n° 1 de l'Eribut, la pente kilométrique moyenne est de 128 mètres environ.

Il résulte de là que la pente orientale du Houiller du *promontoire du Flénu*, indiquée dans une coupe que j'ai donnée naguère⁽¹⁾, se continue et même s'accroît fortement à l'Est du premier sondage de l'Eribut.

Cette pente mène à une dépression profonde située entre l'Eribut et le Mont-Panisel avec un maximum de profondeur probablement vers le village d'Hyon. Cette dépression est une *cuve fermée* plus déprimée que n'importe quelle région du sol primaire du Hainaut.

2. Le Pleistocène atteint, au sondage qui nous occupe, la forte épaisseur de 8^m00. Et même faut-il peut-être y ajouter le sable traversé de 8^m00 à 8^m70 et que je ne rapporte qu'avec doute à l'Yprésien en place. Je ne le sépare du sable yprésien remanié qui est au-dessus que parce qu'on n'y a pas trouvé de cailloux de silex.

3. Le Landénien, sur toute son épaisseur, s'est montré extraordinairement argileux, même dans la zone supérieure *Lid* qui, à 500 mètres au Sud-Ouest, aux exploitations voisines de la gare de Cuesmes-Etat, est absolument dépourvue d'argile. Le sable traversé de 31^m00 à 37^m00 ressemble, à première vue, à de l'argile, mais lavé à l'eau, il fournit un sable identique à celui que l'on retire de ces exploitations.

4. Le Landénien, comme cela semble être le cas général dans les parties profondes du bassin tertiaire de la Haine, s'est montré calcareux dans sa partie inférieure.

5. C'est avec doute que je place la limite du Montien et du Maestrichtien à la profondeur de 147^m00 ; peut-être cette limite doit-elle se placer plus haut. Je n'ai pu reconnaître le cailloutis base du Montien et n'ai fait commencer le Maestrichtien que là où le tuf se charge de phosphate de chaux.

6. La limite entre la craie de Ciply et de Spiennes, parfois indécise dans les carrières, est bien difficile à fixer dans les sondages ; elle n'a d'ailleurs qu'une importance secondaire, puisque ces deux craies ne sont que deux zones d'une même assise. C'est l'abondance du phosphate qui m'a fait choisir les limites de la craie de Ciply.

(1) *Ibidem*, t. XXXIII, 1905, p. M. 7.

On remarquera la faible épaisseur de la craie phosphatée proprement dite (12^m00) alors que cette zone présente encore au premier sondage de l'Eribut une puissance de 57^m50. Au sondage de Bertaimont, elle n'a plus que 10^m00 au maximum. L'ensemble des craies de Ciply et de Spiennes présente une épaisseur un peu inférieure à ce qu'on avait trouvé au sondage n° 1, mais beaucoup plus forte qu'au sondage de Bertaimont.

7. Dans la craie blanche, je n'ai pu fixer avec certitude les limites de la craie de Trivières ; c'est pourquoi je donne en bloc les craies d'Obourg, de Trivières et de S^t Vaast.

8. Les assises crétaciques inférieures à la craie blanche ont une puissance totale un peu plus faible qu'au n° 1 et un peu plus forte qu'au sondage de Bertaimont.

9. Le niveau de l'eau, à la traversée du tufeau aquifère, s'est maintenu à 23^m50 de profondeur, c'est-à-dire à la cote 33,75, supérieure de 3^m75 au point le plus proche du fond de la vallée de la Trouille.

La craie blanche s'est montrée, sur toute son épaisseur, compacte et étanche.

M. J. Cornet fait ensuite la communication suivante en s'aidant des échantillons y relatifs.

Sur quelques bois fossiles du Crétacique marin du Hainaut,

PAR

J. CORNET.

Le bois fossile est rare dans la craie en général. On n'en a signalé que quelques cas en Angleterre et dans le Nord de la France (1). C'est pourquoi j'ai jugé intéressant de réunir quelques données sur ceux que j'ai pu collectionner jusqu'ici.

Voici la liste, le gisement et la description succincte de ces bois fossiles.

1. Un gros galet ellipsoïdal, de 0^m30 de grand axe, d'un lignite à cassure résineuse provenant de la base du Landénien inférieur de la carrière Hardenpont, à S^t Symphorien, et vraisemblablement emprunté au *Tufeau maestrichtien*, que recouvre le Landénien.

(1) L. CAYEUX. Contributions à l'étude micrographique des terrains sédimentaires, p. 425.

2. Un bloc de bois perforé de trous de tarets ou, plus exactement, une masse formée par les moulages en calcaire de trous de tarets juxtaposés et enchevêtrés. Ce qui reste de la substance du bois est un lignite dur, fortement imprégné de matière minérale. Cet échantillon provient du *Tufeau maestrichtien* de la carrière Hardenpont. Il rappelle beaucoup, comme aspect, certains échantillons fournis par le Bruxellien des environs de Bruxelles et dont on trouve de gros exemplaires dans toutes les collections.

3. Un tronçon de 0^m15 de longueur sur 0^m08 de diamètre d'une tige de Palmier. Cet échantillon, qui est phosphatisé, est criblé à l'extérieur de perforations dont les unes, obliques à la surface du tronc, paraissent dues à des insectes et dont les autres, normales à cette surface, semblent être l'œuvre d'animaux lithophages marins. L'échantillon a été recueilli dans le *Poudingue de la Malogne*, à Ciply. Les perforations dues aux tarets et que l'on retrouve du reste dans beaucoup de galets de ce poudingue, sont postérieures à celles des insectes et ont été faites après la phosphatisation de ce débris végétal.

4. Un bloc lignitifé de bois de dicotylée ayant les dimensions 0^m80 × 0^m30 × 0^m10, pénétré de perforations de tarets et provenant de la *Craie phosphatée de Ciply* de la carrière Hardenpont.

5. Un cone lignitifé, du même gisement, semblant appartenir au genre *Cedrus*.

6. Un fragment de tronc silicifié de 0^m25 de long sur environ 0^m08 de diamètre, criblé à la surface externe de perforations paraissant dues à des lithophages et rempli à l'intérieur de canaux de tarets moulés par la roche encaissante ou de la calcédoine. Le gisement de ce bloc est la *Craie phosphatée de Ciply* à Baudour.

Je rappellerai ici qu'il existe, au *Musée royal d'Histoire naturelle*, à Bruxelles, un énorme tronc silicifié, rapporté à une Taxodinée, et provenant de la *Craie phosphatée de Ciply* (carrière Bernard, à Ciply).

7. Quelques fragments de bois de dicotylées, phosphatisés, trouvés dans les résidus du criblage du « phosphate riche » dérivé de la *Craie phosphatée de Ciply* et provenant de Baudour.

8. Un tronçon de Palmier de 0^m07 de long sur 0^m025 de diamètre, phosphatisé, provenant du *Poudingue de Cuesmes*.

9. Un petit fragment de bois lignifié, avec perforation, de la *Craie de Maisières*, à Maisières.

10. Un bloc de bois lignifié provenant de la *Meule cénomaniennne* du puits d'Harchies.

On remarquera que la plupart de ces échantillons proviennent du Tufeau maestrichtien ou de la Craie phosphatée de Ciply, formations éminemment littorales. Les autres proviennent de deux assises représentant également des dépôts côtiers. Jusqu'ici la Craie blanche proprement dite, de la Craie de Nouvelles à celle de Saint-Vaast, ne m'a fourni aucun bois fossile.

Les échantillons n^{os} 1, 2, 4 et 5 ont été récoltés par notre confrère M. Goormaghtig, qui en a fait don aux collections de l'Ecole des Mines.

Enfin, M. J. Cornet entretient l'assemblée des *roselières* à *Papyrus du Lac Kabélé* (Katanga) et décrit la formation d'un *terreau tourbeux* par l'accumulation sur place des débris de ces plantes autour du lac ou à la lisière des îles. C'est un exemple bien net de phénomène de carbonisation sous un climat chaud (le Kabélé est vers 8° 50' lat. S.). Ce phénomène ne peut se présenter en grand au lac Kabélé que grâce à des conditions spéciales qui ne sont pas réalisées partout en Afrique : constance du niveau de l'eau, absence de courants et de vagues, par suite de la très faible profondeur du lac, absence de matières en suspension dans l'eau, etc. Les *roselières* du Kabélé réalisent le premier stade de l'évolution de la tourbière plate suivant les vues de M. Potonié.

La séance est levée à 17 h. 30.

Séance ordinaire du 19 juillet 1908.

M. MAX LOHEST, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

Les procès-verbaux des séances du 17 mai 1908 et du 21 juin 1908 sont approuvés moyennant de petites rectifications de la part de MM. Buttgenbach et Lespineux.

Correspondance. — Le premier Congrès international du froid qui se tiendra à Paris du 5 au 10 octobre 1908, nous fait parvenir le programme de ses séances et nous demande d'y participer.

L'Université de Catane informe la Société que le 19 juillet 1908 aura lieu l'inauguration du monument élevé à la mémoire de Giuseppe Giœni et l'invite à s'y faire représenter.

La Königlich Böhmishe Gesellschaft der Wissenschaften fait part du décès de M. le Professeur Karl Pelz. (Une lettre de condoléance a été adressée à cette Société).

Le Musée de La Plata fait part du décès de M. Enrique A. S. Delachaux, directeur de l'Institut de Géographie. (Une lettre de condoléance a été adressée à cet Institut.)

Le docteur Félix Oswald annonce la publication de sa carte géologique de l'Arménie et des Pays limitrophes.

Le texte de la motion présentée à la dernière séance par M. Loppens, ayant été communiqué à la Société belge de Géologie, M. L. Greindl, Secrétaire Général, nous informe que la Société belge se joint à la Société Géologique pour demander à M. le Ministre la réimpression des planchettes épuisées de la carte géologique au 1/40.000^e. D'après les renseignements pris au Service géologique par M. Greindl, il y aurait actuellement 16 feuilles épuisées et 4 autres dont il ne reste que quelques exemplaires.

Sur la proposition du Conseil, l'assemblée charge le bureau d'adresser à M. le Ministre de l'Industrie et du Travail une lettre pour lui signaler la situation et le prier d'ordonner la réimpression des feuilles épuisées. Il sera demandé à l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège de faire une demande analogue.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau; des remerciements sont votés aux donateurs.

Le secrétaire bibliothécaire attire l'attention de la Société sur le traité de Géologie que vient de faire paraître M. Stanislas Meunier.

DONS D'AUTEURS.

St. Meunier. Géologie. Vuibert et Nony, Paris, 1908.

E. F. Pittman. Problems of the artesian water supply of Australia with special reference to Professor Gregory's theory. *Geol. Survey of New South Wales*, Sydney, 1908.

A. Renier. Les méthodes paléontologiques pour l'étude stratigraphique du terrain houiller. *Rev. univ. des Mines, etc.*, 4^{me} série, t. XXI et XXII. Liège, 1908.

— Origine raméale des cicatrices ulodendroïdes du *Bothrodendron punctatum*, Lindley et Hutton. *C. R. des séances de l'Académie des Sciences*. Paris, 1908.

Session extraordinaire. — La session extraordinaire de cette année aura lieu en commun avec la Société belge de géologie, ainsi qu'il a été convenu précédemment.

Le Conseil propose à l'assemblée d'accepter la proposition faite à la séance du 26 avril 1908 par MM. Lohest, Stainier et Fourmarié, de diriger une excursion de cinq jours dans la vallée de la Helle, aux environs de Bastogne et à Vielsalm.

La première journée serait consacrée à l'étude du massif granitique de la vallée de la Helle et des roches avoisinantes, dans le but de déterminer l'influence de la roche éruptive sur les terrains qu'elle a traversés.

Pendant les trois journées suivantes on étudierait les terrains métamorphiques des environs de Bastogne. Enfin, la dernière journée serait consacrée à l'étude de la coupe classique de Salm-Château à Vielsalm, afin de comparer le métamorphisme du Cambrien de Vielsalm à celui du Devonien de l'Ardenne.

Conformément à la décision prise à la dernière séance, la session extraordinaire s'ouvrirait le samedi 29 août au soir à Eupen.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité. Le secrétaire général est chargé d'adresser, en temps opportun, aux membres de la Société une circulaire avec le programme détaillé.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. J. Cornet, C. Malaise et P. Fourmarier sur le mémoire de M. X. Stainier intitulé : *Notes sur le Crétacé de la Hesbaye*. Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne la publication de ce travail dans les mémoires.

Communications. — La parole est donnée à M. H. Buttgenbach qui présente à la Société une pépite d'or provenant de la mine de Ruwé (Katanga). Cette pépite, qui pèse 68 grammes, présente assez nettement la forme d'un cube aplati, dont trois des faces sont notamment très planes. La présence de limonite recouvrant çà et là l'échantillon, semble montrer que cette pépite résulterait de la pseudomorphose d'un cube de pyrite.

M. A. Renier fait la communication suivante :

Un sol de végétation du Devonien supérieur,

PAR

A. RENIER.

L'étude de la coupe des talus d'un chemin creux au hameau de Froidbermont (Olne) est des plus intéressante pour les paléontologues. Ce chemin se détache, de la route de Nessonvaux à Soiron, en un point dont les coordonnées, par rapport à l'angle N.-E. de la planchette topographique au 1:20000 de Fléron, sont 310 mm. S., 92 mm. O. ; en ce point existe un petit synclinal de calcaire carbonifère. La tranchée du chemin recoupe, presque normalement, vers le Nord, sur une longueur de 450 m., les strates du Devonien supérieur, inclinées à 40° Sud en moyenne.

Cette coupe est très fossilifère. M. P. Destineux y a récolté plusieurs écailles de poisson : *Holoptychius*, etc. J'y ai de mon côté recueilli de nombreuses empreintes végétales, sans toutefois y rencontrer jusqu'ici *Archæopteris hibernica* Forbes, que j'ai découvert dans d'autres affleurements du Devonien supérieur de la vallée de la Vesdre, par exemple à Dison (Husquet).

A l'extrémité N. de la coupe, c'est-à-dire à sa partie inférieure au sens stratigraphique, dans une balastière, au lieu dit Piéray, les schistes argileux renferment en abondance *Sphenopteris Condrusorum* Crépin sp., et quelques *Sphenopteris flaccida*, Crépin.

Après une courte lacune, on rencontre des schistes avec veinules d'anthracite : *Sphenopteris Condrusorum* et *Glyptolepis Benedini* M. Lohest.

Ensuite vient une coupe, continue dans le talus ouest, montrant des alternances de schistes, de psammites et de grès, puis de schistes et de macignos, puis enfin des schistes verts et violacés en bancs minces, caractéristiques de l'assise d'Evieux dans cette région. Dans les psammites de la base, un banc fournit en abondance *Sphenopteris Condrusorum*, généralement fructifié. Vers le sommet, peu en contrebas des schistes rouges, la série renferme encore des bancs avec traces de végétaux.

La partie inférieure de la coupe appartient probablement à l'assise de Monfort (*Fazb*).

L'accord s'est fait entre les géologues belges pour reconnaître le facies littoral des assises supérieures du Famennien, tout au moins de l'assise d'Evieux, dans la partie orientale du pays. On peut citer, en faveur de cette opinion, outre les discordances de stratification locales, les traces de gouttes de pluie et les craquelures de dessiccation observées à la surface de certains bancs. Les *ripple marks* sont, comme on le sait, beaucoup moins concluants.

Au point de vue paléontologique, mon savant maître, M. Max. Lohest, a discuté longuement la question en ce qui concerne la faune ichtyologique ⁽¹⁾.

Il conclut que ces formations sont d'eau peu profonde.

L'examen des débris végétaux conduit à la même conclusion. M. Lohest rapporte que « notre savant confrère, M. Gilkinet, professeur de paléontologie végétale à l'Université de Liège, n'admet pas que les végétaux d'Evieux aient subi un long transport » ⁽²⁾. Or il s'agit ici de végétaux terrestres.

⁽¹⁾ Cf. Recherches sur les poissons des terrains paléozoïques de Belgique. Poissons des psammites du Condroz, Famennien supérieur. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. XV, pp. 175 et suiv.

⁽²⁾ *Op. cit.* p. 186.

L'étude des échantillons de *Sphenopteris Condrusorum*, et spécialement des échantillons fructifiés de cette ptéridospermée, (Cf. *Cephalotheca mirabilis* Nathorst) recueillis à Froidbermont, me porte à partager cette manière de voir. Les échantillons sont entiers et de grande taille.

Mais en examinant attentivement le sommet de la coupe décrite ci-dessus, j'ai découvert, au milieu des schistes noirs à *Lingula* couronnant la zone des macignos, outre un banc dont la surface était couverte de craquelures de dessiccation, un second banc mince de schiste psammitique présentant des débris végétaux dans une attitude toute spéciale. Alors que les frondes de *Sphenopteris Condrusorum* et de *S. flaccida*, découvertes aux autres points de cette coupe, sont étalées dans la roche parallèlement à la stratification, ce qui témoigne de leur flottage, les végétaux contenus dans le banc en question y pénètrent en tous sens; certains d'entre eux forment même une sorte de touffe plus ou moins conique, en divergeant d'un point situé en dehors de l'échantillon. Tous se présentent sous forme de longs rubans larges de 1 à 4^{m/m} avec côte vasculaire. Pour le surplus, on n'y remarque aucune ornementation spéciale: ce sont probablement des racines. Au total, la roche a absolument l'aspect d'un « mur » du terrain houiller. On doit, à mon sens, la considérer comme représentant un sol de végétation du Dévonien supérieur.

L'affleurement peu important de ce banc a été récemment recouvert de déblais; j'avais espéré pouvoir y pratiquer des fouilles plus profondes, mais me suis vu contraint d'y renoncer. Néanmoins, l'échantillon que j'ai l'honneur de soumettre à la Société, me paraît absolument concluant.

Cette découverte apporte donc un argument nouveau et décisif en faveur du caractère côtier de l'assise d'Evieux (*Fazc*) dans cette région.

Nous observerons, en terminant, qu'à l'Ile des Ours, les couches de houille, dont l'âge dévonien est établi par la faune ichthyologique (*Holopythius giganteus* Ag., *H. monolifer* A. S. Woodward), des schistes encaissants, reposeraient sur de véritables murs (*Würzelthon*), d'après ce qu'en rapporte M. Nathorst⁽¹⁾. On a

(1) Cf. A. G. NATHORST. Zur Oberdevonischen Flora der Bären-Insel. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 36. n° 3. 1902, p. 7.

signalé depuis longtemps des *Stigmaria* à l'île des Ours : ils y sont rares. Les radicelles de Froidbermont rappellent certes les appendices des *Stigmaria*, mais en l'absence d'axes, je pense qu'il serait téméraire de les déterminer formellement comme telles.

M. Max. Lohest fait remarquer que souvent les amas de végétaux et de poissons fossiles se trouvent dans des conglomérats à noyaux schisteux en relation avec des ravinements et des discordances de stratification ⁽¹⁾.

M. A. Renier ajoute que la tranchée dont il vient d'être donné la coupe, est en trop mauvais état pour qu'il soit possible de constater si le fait que M. Lohest vient de signaler y existe.

M. Renier fait ensuite deux communications ayant pour sujet :

a) *Origine raméale des cicatrices ulodendroïdes du Bothroderon punctatum*, et b) *Un nouvel Asterocalamites du Houiller sans houille (H1a) d'Anhée*. Sur la proposition de M. le Président, l'assemblée désigne MM. A. Gilkinet, J. Fraipont et H. Deltenre pour examiner ces deux travaux qui paraîtront dans les Mémoires in-4° si les rapports des commissaires sont favorables.

Le même auteur fait ensuite, en son nom et en celui de **M. R. Cambier**, une communication ayant pour objet : *Psygmophyllum Delvali*, nov. sp. du Houiller de Charleroi. Ce travail est renvoyé à l'examen des mêmes commissaires que les deux précédents.

La parole est ensuite donnée à **M. G. Lespineux** qui fait une communication intitulée : *Note sur les gisements de minerai de zinc de Trèves (Gard)*, en montrant des échantillons à l'appui. Sur les rapports verbaux de MM. D. Marcotty, H. Buttgenbach et Max Lohest, l'assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les Mémoires.

M. H. Buttgenbach demande si les cheminées dont vient de parler M. Lespineux sont tapissées de minerais.

M. Lespineux dit qu'il en est bien ainsi ; il donne ensuite quelques renseignements sur la valeur industrielle des gîtes et sur les difficultés de traitement du minerai.

(1) Voir M. LOHEST : « Sur la signification des conglomérats à noyaux schisteux des psammites du Condroz ». *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XVIII. 1891.

M. Lohest fait observer que la région dont il vient d'être parlé représente un champ de fracture typique avec effondrement ; il demande s'il existe des sources thermales dans la région ; on attache, en effet, aujourd'hui une certaine importance à la présence de sources thermales dans la prospection des gisements de zinc ; il voudrait également avoir des renseignements sur les roches éruptives les plus rapprochées.

M. Lespineux répond que les roches éruptives les plus voisines sont des basaltes, et des labradorites datant du Pliocène. Dans les terrains anciens, on trouve de vrais filons, mais dans les calcaires plus récents, ce sont des gîtes en relation avec des cassures minéralisées ou non.

Commission de comptabilité. — MM. Marcotty, Delmer, Gevers, H. Lhoest et Lespineux sont désignés pour constituer la commission de comptabilité, que le trésorier convoquera en temps opportun.

Révission du règlement. — Sur la proposition de M. A. Renier, le Conseil a reconnu qu'il y a nécessité à réviser certains points du règlement. Il propose de nommer une commission qui sera chargée d'examiner quels seraient les articles qu'il y aurait lieu de réviser. L'assemblée désigne MM. Max. Lohest, J. Libert et P. Fourmarier pour constituer cette commission.

La séance est levée à 12 heures $\frac{3}{4}$.

Compte-rendu sommaire de l'excursion du 26 juillet 1908 dans le Bois de Colfontaine et à Petit-Dour,

PAR

J. CORNET.

Cette excursion avait pour objet l'étude de la grande faille du Midi et des terrains qui en constituent les lèvres entre la lisière orientale du bois de Colfontaine et la route de Dour à Blaugies. Le point de départ a été l'arrêt *Colfontaine*, sur le chemin de fer vicinal de Frameries à Saint-Ghislain, près de la Belle-Maison.

1. A 460 mètres au nord et 170 mètres à l'ouest du Rond-Point du Bois de Colfontaine (désigné dans ce qui suit par P. R.) se voit, sur les talus d'un chemin creux, un affleurement du poudingue houiller (*Hrc*), en plateure légèrement inclinée au nord. Au nord et au sud, dans le même chemin creux, on voit des schistes altérés (*H2* et *H1b*).

2. Vers le sud, le chemin aboutit bientôt à la vallée d'un ruisseau qui coule de l'est à l'ouest. Dans le lit du ruisseau, on trouve de nombreux blocs de poudingue. La même roche affleure sur les flancs de la vallée, où l'on voit les traces d'une petite carrière.

On arrive, en descendant le ruisseau, dans la vallée du Ruisseau de Colfontaine.

3. A 400 m. au nord et 340 m. à l'ouest du P. R., se trouve la *Carrière dite de la Baraque à Ramons*, où l'on a autrefois exploité le poudingue houiller pour moellons, pavés, etc. La zone *Hrc* se présente ici en une plateure légèrement inclinée au sud. Cette plateure est évidemment la même que celle du point 1 et ces deux observations semblent montrer qu'elle est, dans son ensemble, légèrement bombée en anticlinal.

La roche que l'on a exploitée à la Baraque à Ramons varie du grain d'un grès grossier à celui d'un poudingue pisaire, le grain semblant (je ne parle pas de ce qui se voit dans la carrière) décroître de haut en bas. Les éléments consistent surtout en quartz blanc laiteux ou bleuâtre, feldspath altéré et phthanite noir.

mat ; çà et là, dans les parties grossières, la roche renferme des cailloux de houille maigre, assez anguleux, ne dépassant guère le volume d'une noix ; on y voit, en outre, assez bien de limets charbonneux. Le poudingue est stratifié en banes épais, où les joints de stratification se distinguent assez mal des joints accidentels. A part quelques vagues empreintes végétales dans les limets charbonneux, il ne présente aucun fossile.

Le poudingue est actuellement visible sur 4 à 5 m. de puissance. On n'en voit pas la base, mais, sur le talus sud de la carrière, on le voit recouvert par des schistes argileux du Houiller supérieur *H2*. Le poudingue à gros grains est séparé du schiste argileux par quelques décimètres de grès grossier dont la limite, au contact du schiste, est très nette. A 1^m50 du contact, les schistes renferment une très mince veinette de houille, dont on peut suivre le trajet horizontal sur le versant de la carrière.

4. Près de la carrière, la vallée est croisée obliquement par un chemin allant du nord-est au sud-ouest. La section occidentale de ce chemin, creusée à flanc de coteau, présente un long affleurement dans des schistes et psammites évidemment supérieurs au poudingue et appartenant donc à *H2*. Les mêmes roches sont aussi visibles dans la partie orientale du chemin.

5. Si l'on remonte la vallée du ruisseau de Colfontaine, on rencontre bientôt sur le flanc droit, à 240 m. au nord et 460 m. à l'ouest du P. R., une petite carrière où l'on a tenté d'exploiter le poudingue houiller. Il se présente ici en banes très fissurés, formant un dressant incliné au Sud à 50°. Ce dressant ramène au jour les couches de la plateure inclinée au sud de la Baraque à Ramons.

6. Au sud de ce point, on voit quelques mauvais affleurements des schistes *H1b* sur les deux versants de la vallée. Les mêmes schistes sont visibles à l'est et à l'ouest du ruisseau, dans les talus du chemin qui traverse la vallée à 150 m. au sud et 410 m. à l'ouest du P. R.

7. En continuant de remonter le ruisseau à partir de ce chemin, on arrive bientôt à un point où il est croisé par un sentier, tout près de quelques petites sources dites « *Fontaine du Cerisier* ». Vis à vis de ce point, dans le flanc droit de la vallée, à 370 m. au sud et 400 m. à l'ouest du P. R., est ouverte une petite carrière,

très ancienne, mais où l'on peut encore faire des observations fort intéressantes. Je l'appellerai la *Carrière du Cerisier*.

Dans le fond de la carrière, c'est-à-dire vers l'est, sur une partie du versant droit ou méridional et même dans la partie du versant gauche la plus voisine du fond, on voit des couches, inclinées à quelques degrés nettement au sud, d'un psammite gris brun verdâtre, devenant plus schisteux ou plus gréseux dans certains banes. Je rapporte ces couches à la zone moyenne du Coblencien, ou *Cb2*. Appelons-les, pour abrégé, les *Psammites de Cauderlot*.

Sur le flanc gauche de la carrière, les talus montrent des terres noires qu'il suffit de creuser légèrement pour constater que ce sont des schistes houillers altérés. Dans une petite excavation creusée dans ce flanc gauche, à moins de 8 mètres sous un point où l'on voit le Coblencien, se voit un entremêlement de blocs de schistes noirs, de psammites ou de grès à grain fin, du Houiller *H1b*, et de blocs d'un calcaire bleu foncé, fortement veiné de calcite et renfermant des cherts noirs. Ce calcaire présente beaucoup d'analogie avec certains banes du Calcaire de Blaton (*V2c*). Tout porte à croire que la carrière a été creusée pour l'exploitation de ce calcaire. Le rapide abandon du travail prouve que la masse en était peu considérable.

La carrière du Cerisier est évidemment ouverte exactement sur le passage de la Grande Faille du Midi et je pense qu'il n'est pas d'endroit, sauf celui dont je parlerai plus loin (point 11), où cette importante dislocation puisse *se voir* aussi nettement.

L'inclinaison de la faille dans la carrière du Cerisier est difficile à apprécier, le bas du talus étant caché par les éboulis. Tout ce qu'on peut dire, d'après le point le plus bas où l'on voit les roches dévoniennes dans le sud de la carrière, et le point le plus élevé où l'on distingue les débris de schistes houillers, c'est que cette inclinaison est au moins de 40°.

Le calcaire que l'on a exploité à la carrière du Cerisier ne peut être qu'un bloc de calcaire viséen entraîné vers le haut et vers le nord par le massif supérieur de la grande faille, c'est-à-dire un *lambeau de poussée* (au sens que M. GOSSELET donne à ce terme) de petites dimensions. On sait qu'à Binche il existe un lambeau analogue, plus important, pincé dans la grande faille, entre le terrain houiller *H1b* et le Gedinnien. Il est absolument impossible,

à Colfontaine comme à Binche, de considérer ce calcaire comme étant en place et marquant le relèvement du fond du bassin houiller.

7. En continuant de remonter le Ruisseau de Colfontaine, on constate que le talus oriental est couvert de blocs de psammites de Cauderlot *Cb2*. Le promontoire qui se trouve à l'angle que présente la vallée à 500 m. au sud et 460 m. à l'ouest du P. R. présente de beaux affleurements de ces roches en couches légèrement inclinées au sud. Plus en amont encore, à 780 m. au sud et 60 m. à l'est du P. R., nous aurions pu voir en remontant davantage, une petite carrière où l'on a exploité les grès de Petit-Dour et de Wihéries, *Cb3*. (Voir plus loin.)

8. Quittant la vallée du Ruisseau de Colfontaine, nous nous sommes dirigés vers celle du Ruisseau du Bois-l'Evêque qui se jette dans le Ruisseau de Wasmes à 480 m. au nord et 1480 m. à l'ouest du P. R. A environ 150 m. au nord et 1420 m. à l'ouest du P. R. se trouve un affleurement de poudingue houiller, en dressant, que l'état de la végétation, déplorablement touffue, nous a empêché de retrouver.

9. Après avoir descendu le Ruisseau du Bois-l'Evêque jusqu'au confluent, nous avons commencé à remonter celle du Ruisseau de Wasmes jusque près d'un bâtiment dépendant du Charbonnage du Grand Bouillon, en laissant à gauche la vallée du Ruisseau Jean Finet, où l'on trouve de nombreux blocs de poudingue houiller suivis de très près par l'apparition des psammites de Cauderlot. Dans la vallée du Ruisseau de Wasmes et celle du Ruisseau Jean Finet on voit d'assez nombreux affleurements du Houiller *H2*.

10. A 60 m. au sud et 2180 m. à l'ouest du P. R., un petit ravin encaissé qui aboutit à la vallée nous a permis de faire une observation intéressante. La partie inférieure de ce ravin est creusée dans le poudingue houiller visible sur une épaisseur de 12 m. et disposé en un dressant très raide ; un peu plus haut on trouve la base du poudingue, inclinée au sud à 80°, c'est-à-dire renversée, et flanquée immédiatement des schistes argileux de la zone *H1b* que l'on suit en amont, intercalés de psammites, jusqu'au cul-de-sac qui termine le ravin. Les parties les plus grossières du poudingue se trouvent vers le contact avec les schistes.

A la carrière de la Baraque à Ramons (point 3), nous avons vu le sommet de la zone *H1c* ; ici, nous en trouvons la base.

Si l'on compare la coordonnée en latitude du premier point (point 5) où nous avons trouvé le poudingue en dressant avec celle du point 8 et celle du point 10 où nous venons de voir le prolongement de ce dressant, on constate que le poudingue, de l'est à l'ouest, s'infléchit graduellement vers le sud. Cette inflexion va bientôt le faire plonger sous la grande faille avec les couches du Houiller *H2* qui l'avoisinent vers le nord.

Le poudingue du point 10 se retrouve sur le flanc occidental de la vallée du Ruisseau de Wasmès, où l'on y a fait des recherches de pierres. En aval de cet affleurement on voit les schistes *H2*.

11. En remontant le lit du Ruisseau de Wasmès en amont du débouché du ravin, on y rencontre, passé le point où il est croisé par un sentier qui vient du sud, une suite d'affleurements du houiller *H1b*. — Ce sont d'abord des schistes, puis des psammites et des macignos bleuâtres pendant au sud. En un point où le ruisseau coule au pied du versant droit de la vallée, on voit nettement les couches de macignos inclinées au sud sous un angle de moins de 10°. Puis, le ruisseau entame fortement le flanc de la vallée et met à découvert des schistes argileux sans stratification visible, brouillés, manifestement écrasés. Immédiatement au-dessus de ces roches écrasées, le versant de la vallée est couvert de blocs des psammites de Cauderlot (*Cb2*). Nous nous trouvons donc ici, comme à la carrière du Cerisier (point 7), exactement sur le passage de la grande faille du midi. En comparant la position du point 11 (140 m. au sud et 2330 m. à l'ouest du P. R.) avec celle du point 7, on peut constater que le trajet de la faille, en allant de l'est à l'ouest, s'incline notablement vers le nord, en sens inverse de l'allure de l'affleurement du poudingue en dressant. Les deux tracés ne peuvent donc tarder à se rencontrer et à se croiser. En effet, un peu à l'ouest du point 11, l'affleurement du poudingue disparaît sous la faille et la zone *H1c* ne peut plus être atteinte qu'en profondeur.

12. En amont du point 11, jusqu'au coude de la vallée qui est au sud-ouest de l'ancien moulin (aujourd'hui brasserie) de Cauderlot, on rencontre dans le lit du ruisseau et sur les deux flancs de la vallée de nombreux affleurements des psammites de Cauderlot *Cb2*, en couches inclinées au sud. On les voit, notamment, en face de l'ancien moulin, à 400 m. au sud et 2720 m. à l'ouest du P. R.

13. Du moulin, nous nous sommes dirigés vers le sud par le hameau de Cauderlot, en observant plusieurs affleurements peu nets de psammites de Cauderlot, qui sont par place d'allure très tourmentée. Nous passons ainsi près d'une carrière où l'on a exploité des grès de la zone *Cb3* intercalés dans des schistes rouges (à 1050 m. au sud et 2760 m. à l'ouest du P. R.).

14. Les carrières de Petit-Dour, qui viennent d'être abandonnées, sont situées à 1220 m. au sud et 2700 m. à l'ouest du P. R. On y a exploité un grès assez fin, très compact, gris bleu clair, gris brun par altération, se présentant en bancs lenticulaires, coupés de nombreux joints et disposés en un anticlinal très surbaissé orienté est-ouest. Les grès de *Petit-Dour* appartiennent à la zone *Cb3* du Coblencien. Les limets dont ils sont traversés les rendent peu propres à la confection des pavés, mais ils peuvent fournir un macadam excellent. On les exploite pour cet usage à Wihéries.

Près des carrières de Petit-Dour, dans le flanc sud de l'anticlinal, on a pratiqué un puits et une galerie pour l'alimentation de la distribution d'eau de Dour. La galerie a recoupé une couche de schistes gris bleu partiellement altérés en rouge, intercalés dans les grès.

Les terrains primaires cessent d'être visibles à partir des carrières, dans la direction du sud. A 1150 m. au sud-ouest des carrières, le puits de la Sucrerie de Blaugies a été creusé dans les schistes et grès rouges burnotiens.

15. Des carrières de Petit-Dour, nous nous sommes dirigés vers l'ancienne Avaleresse (n° 4) des Chevalières du Midi de Dour, située à 800 m. au sud et 1700 m. à l'est du clocher de Dour (C. D.). Ce puits a rencontré, sous 10 m. de terrains meubles et en contact avec le terrain houiller, une épaisseur de 2^m50 de gros blocs de calcaire carbonifère, ayant vraisemblablement la même signification que celui de la carrière du Cerisier (point 7). Vers 300 m. de profondeur, le puits a traversé le poudingue *Hic* en dressant.

Nous avons pu, sur le terroir de l'Avaleresse, recueillir quelques beaux échantillons de poudingue houiller, qui se présente ici avec des éléments plus volumineux que dans les affleurements du bois.

L'excursion s'est terminée à l'Avaleresse du Midi de Dour, mais je crois devoir joindre au compte rendu des constatations qui y ont été faites, quelques données qui complètent celles qui précèdent.

16. À 740 m. au sud et 750 m. à l'est du C. D. on a creusé autrefois un puits d'alimentation (dit *puits Lowich*) qui a traversé, sous quelques décimètres de limon, 1^m50 de psammite altéré verdâtre (*Cb2*), puis une épaisseur de 18^m50 de calcaire carbonifère, représenté par un calcaire à cherts noirs, gris-bleu, fissuré, à stratification irrégulière, mais paraissant incliné à 45° au sud. Ce calcaire occupe évidemment la même position que celui des points 7 et 15.

17. Vers l'ouest, se trouvent quatre puits de charbonnages qui sont situés un peu au sud de l'affleurement de la grande faille et qui ont traversé des épaisseurs de 25 m. à 45 m. de Dévonien avant d'atteindre le terrain houiller. Ce sont, en allant de l'est à l'ouest, les puits n^{os} 6, 2 et 8 de Belle-Vue et n° 1 de Longterne-Ferrand.

18. A 1000 m. au sud et 50 m. à l'ouest du C. D., c'est-à-dire à environ 650 m. au sud de l'affleurement de la grande faille près du n° 6 de Belle-Vue, un sondage a été foré jusqu'à 267 m. de profondeur (1876). Il a traversé des grès, psammites et schistes dans lesquels on reconnaît les grès de Petit-Dour (*Cb3*) et les psammites de Cauderlot (*Cb2*).

Si ce sondage eût été poursuivi, il n'eût pas tardé à atteindre le Terrain houiller.

Séance extraordinaire du 20 novembre 1908.

M. J. CORNET, *vice-président*, au fauteuil.

M. L. DEHASSE, remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire précédente est adopté.

M. le président, se faisant l'interprète des membres présents, adresse des félicitations à nos confrères MM. ABRASSART, DEHARVENG, HALLEZ et le R. P. G. SCHMITZ, qui viennent d'être nommés Chevaliers de l'Ordre de Léopold. (*Applaudissements*).

Communications. — M. le président donne lecture de la note suivante que lui a fait parvenir M. H. BUTTGENBACH.

Barytine de Camen (Westphalie),

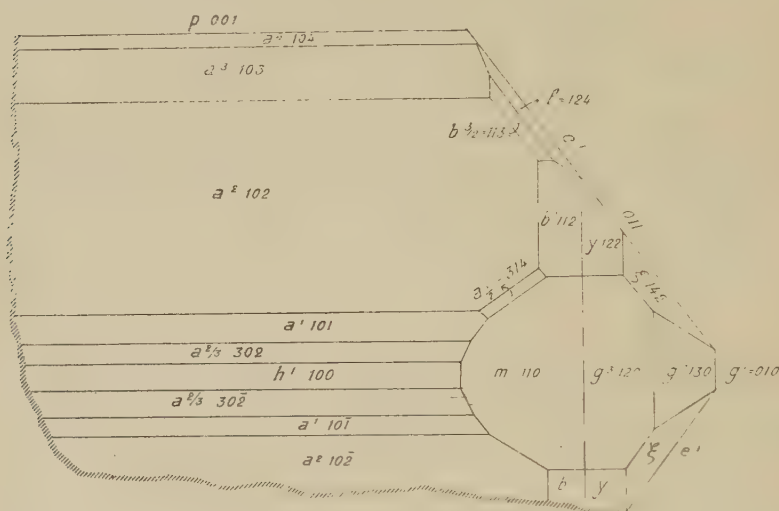
PAR

H BUTTGENBACH.

Des cristaux de barytine provenant du puits Monopol de cette localité et qui n'ont pas encore été décrits, m'ont été fournis par M. Grebel, de Genève. J'y ai déterminé la forme a_{12} nouvelle pour ce minéral.

Les cristaux se trouvent sur de la sphérosidérite. Ils sont incolores, transparents et leurs faces, habituellement très nettes, donnent au goniomètre de bonnes images. Fortement aplatis parallèlement à la base p et allongés parallèlement à l'axe de zone $p\ h^1$, ils présentent tous les faces p , h^1 , g^1 , e^1 ainsi que les faces a^2 qui sont très développées. Dans la zone verticale, on trouve les prismes m , g^2 et g^3 .

La figure ci-dessous (*) représente un cristal de quelques millimètres de longueur et qui renferme les diverses faces que j'avais déjà trouvées disséminées sur les cristaux. Plusieurs zones importantes y sont réunies.



Dans la zone $p a^m$ ($k = 0$), se rencontrent les faces a^4 , a^3 , a^1 et $a^{2/3}$ très étroites ainsi que les faces a^2 très larges :

	$p a^4$	$p a^3$	$p a^2$	$h^1 a^1$	$h^1 a^{2/3}$
Mes.	22°20'	28°20'	38°48'	31°40'	22°40'
Calc.	21°56',5	28°14',5	38°51',5	31°49',5	22°29'

Dans la zone $p g^1$ ($h = 0$), j'ai mesuré

	$p e^1$	$e^1 e^1$ sur g^1
Mes.	52°50'	74°50'
Calc.	52°43'	74°34'

Dans la zone verticale ($l = 0$), on a :

	$g^1 g^2$	$g^1 g^3$	$g^1 m$	$h^1 m$
Mes.	22°	31°30'	50°40'	39°7
Calc.	22°14'	31°31'	50°49'	39°11

Dans la zone $m p$ ($h = k$), j'ai déterminé les notations des faces b^1 et $b^{3/2}$, qui se retrouveront plus loin chacune dans une autre zone, comme le montre la figure :

(*) Projection orthogonale sur h^1 . $\rightarrow b = 51$ mill., $c = 67$ mill.

	$m b^1$	$m b^{3/2}$	$m p$
Mes.	43°48'	54°40'	90°7'
Calc.	43°57'	55°7'	90°

La face $b^{3/2}$ fait partie de la zone $e^1 a^2$ ($l = 2 h + k$), dans laquelle se trouve également la face 124 de la forme $l = b^{1/3} b^1 g^{1/4}$.

On a :

	$e^1 a^2$	$a^2 b^{5/2}$	$a^2 l$
Mes.	61°40'	23°21'	35°4'
Calc.	61°51'	23°36'	35°13'

La face b^1 fait partie de la zone $a^2 g^1$ ($2 h = l$), ainsi que les faces (122) et (142) des formes $\gamma = b^{1/5} b^1 g^{1/2}$ et $\xi = b^{1/5} b^{1/3} g^{1/2}$.

On a :

	$a^2 b^1$	$a^2 \gamma$	$a^2 \xi$
Mes.	27°14'	45°40'	64°2'
Calc.	27°5'	45°39'	64°57'

La notation de la face ξ serait donc assez indéterminée, si elle ne faisait pas nettement partie de la zone précédente, ainsi que de la zone $e^1 g^3$ ($k = 2 h + l$), dans laquelle on a :

	$e^1 \xi$	$e^1 g^3$
Mes.	22°30'	47°10'
Calc.	22°47'	47°17'

Les faces γ et l , déjà déterminées ci dessus, se retrouvent aussi dans la zone $p g^3$ ($2 h = k$) :

	$g^3 \gamma$	$g^3 l$	$g^3 p$
Mes.	32°41'	52°4'	89°51'
Calc.	32°59'	52°23'	90°

Les mesures suivantes ont encore été prises :

	$m e^1$	$m l$
Mes.	60°10'	54°40'
Calc.	59°49'	54°49'

Enfin, dans la zone $m a^2$ ($2 h = 2 k + l$), on trouve, entre m et a^2 , une face très étroite, pour laquelle il ne m'a été possible de prendre des mesures qu'avec m et a^2 ; mais ces mesures sont suffisantes pour en déterminer la notation (314), appartenant à la forme $b^{1/2} b^1 h^{1/2} = a_{1/2}$:

	$m a^2$	$m a_{1/2}$	$a^2 a_{1/2}$
Mes.	61°40'	38°10'	22°42'
Calc.	60°54'	38°9'	22°45'

Cette forme $a_{1/2}$ n'est pas renseignée par Dana comme ayant déjà été rencontrée sur des cristaux de barytine.

M. F. Delhaye fait la communication suivante :

**La stratification et la schistosité des schistes argileux au
voisinage des récifs de calcaire rouge à *Acervularia*
et *Rhynchonella cuboides*.**

PAR

FERNAND DELHAYE.

La stratification des schistes argileux au milieu desquels sont compris les récifs de calcaire rouge, présente quelques particularités résultant de leur mode de formation que j'ai déjà signalées, très brièvement, dans une note précédente.

Ces récifs se sont édifiés en général sur de très faibles mame-lons boueux, dont ils ont adopté les moindres inégalités de la surface. Il y a donc concordance entre les premières zones de formation de ces récifs et la stratification des schistes sur lesquels ils reposent.

Parmi les schistes d'envasement, ceux qui entourent ces dômes coralliens, formés en partie aux dépens des éléments boueux accumulés sur leur surface supérieure, sujets à de fréquents éboulements, se sont déposés sur des surfaces inclinées de toute part autour des récifs; aussi leurs strates sont-elles inclinées dans un sens radial et leur pente augmente d'autant plus qu'elle s'en rapproche davantage. Mais leur inclinaison n'a pas dû dépasser primitivement, tout au moins pour les schistes nettement argileux, la valeur angulaire du talus naturel sous lequel les argiles peuvent se maintenir. La stratification de ces schistes est donc en discordance avec les dernières zones de la formation du calcaire contre lesquelles ils sont appuyés.

Quant aux schistes qui ont terminé l'envasement, leur stratification adopte, d'une façon d'autant plus atténuée que leur épaisseur augmente, la forme en dôme de la partie supérieure des récifs.

Comme le phénomène corallien ne s'est pas toujours terminé avec la formation du mamelon calcaire, leur surface supérieure

ayant encore été longtemps le siège d'une grande activité organique, les premiers termes de l'envasement sont ordinairement très fossilifères. Ils sont représentés par des schistes verts ou noirs, *calcareux*, très encrinitiques, passant au calcaire encrinitique. Ces dépôts, qui sont très limités en surface, remontent rarement jusqu'à la partie supérieure des récifs et lorsqu'ils sont très calcareux ils se maintiennent sous des inclinaisons considérables. Ils sont recouverts par des schistes *argileux* verts, noirs ou violacés, parfois très noduleux.

Les schistes calcareux, encrinitiques, ont une stratification souvent assez confuse, mais elle est toujours déterminable quand on les voit sous une épaisseur suffisante. Lorsque les schistes argileux sont dépourvus de lits de nodules ou de fossiles, leur stratification n'est pas discernable, d'autant plus que la schistosité très prononcée de ces dépôts, marque souvent de petits accidents de stratification qui la trahiraient dans d'autres roches.

Dans une phase avancée de la période de plissement, alors que s'opéraient les derniers rapprochements des voûtes, dans les massifs plissés, l'accentuation des poussées tangentielles a provoqué des efforts de tension latérale qui ont donné lieu à la schistosité des roches argileuses.

Les plans de schistosité normaux aux efforts de tension sont dirigés suivant l'axe des plis ⁽¹⁾. Comme les schistes frasniens de la bordure méridionale du bassin de Dinant et des massifs voisins reposent en concordance de stratification sur des calcaires, qui ont constitué en quelque sorte, l'ossature des voûtes, souvent très inclinées de cette région, leur stratification et leur schistosité se présentent généralement en concordance.

Mais la présence, au milieu de ces dépôts argileux, essentiellement déformables, de lentilles aussi résistantes que les récifs de calcaire rouge, a apporté certaines modifications dans la transmission des efforts de tension et les réactions de leur surface ont déformé la stratification primitive des dépôts d'envasement, en même temps qu'elles y ont fait naître une schistosité particulière, en relation avec la forme de ces récifs.

Par suite de la plasticité des roches argileuses, les efforts de tension ont été transmis latéralement dans tous les sens. Comme

(1) E. HAUG, *Traité de Géologie*, t. I, p. 228.

ces récifs occupaient déjà, au milieu des massifs plissés, des positions très diverses, qui ont été peu modifiées depuis cette époque, les effets produits par ces efforts de tension latérale, en s'exerçant sur les dépôts argileux au sein desquels ces calcaires sont isolés, présentent des différences, bien marquées, suivant que leur position était voisine de l'horizontale ou bien très inclinée.

Il est difficile d'apprécier les modifications apportées dans la stratification des schistes au voisinage des récifs très inclinés, les coupes visibles dans les exploitations ne permettant pas de les étudier sur une étendue suffisante ; pour autant que l'on puisse en juger, elles semblent peu importantes. Quant à leur schistosité, elle adopte en général la même allure que la surface du récif.

Les récifs peu inclinés se présentent au contraire dans des conditions beaucoup plus avantageuses pour l'étude. Sous l'action des efforts de tension latérale, les dépôts argileux sur lesquels ils reposent ont été fortement refoulés contre leur surface inférieure ; les réactions normales à cette surface (fig. 1) ont développé dans

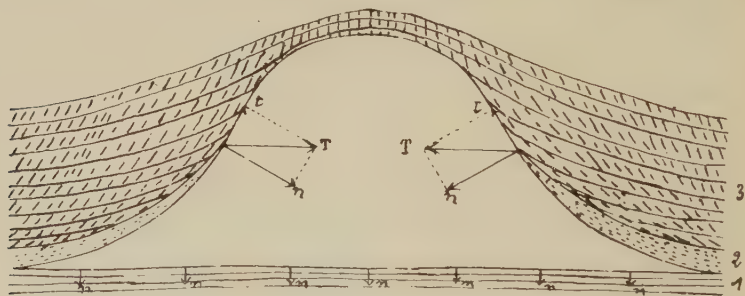


FIG. 1.

1. Schistes inférieurs au récif.
2. Calcaire encrinétique.
3. Schistes d'envasement.

La stratification primitive est indiquée par des traits pleins ; la schistosité par des traits interrompus.

ces argiles une schistosité qui adopte la même allure que la surface du calcaire et se trouve en concordance avec leur stratification. Je citerai comme exemple la coupe visible le long du plan incliné de l'ancienne exploitation de marbre rouge de la société Marmoor, située au sud du village de Gochenée. Grâce aux dénudations importantes que ce récif a subi, on voit les premières

zones de formation du calcaire reposer en concordance sur les schistes inférieurs très riches en *acervularia* et *alveolites* dont la stratification et la schistosité sont inclinées d'environ 30° vers l'Est.

En s'exerçant sur la surface latérale de ces récifs les efforts de tension ont donné lieu à des composantes ; les unes normales ont fait naître des réactions qui ont développé dans les dépôts argileux qui *entourent* ces dômes coralliens, des plans de schistosité parallèles à chaque élément de leur surface et la compression de ces dépôts contre le calcaire, en diminuant leur épaisseur, en a augmenté l'inclinaison. Les autres tangentes ont provoqué le glissement des strates argileuses sur les flancs des récifs, vers leur partie supérieure ; elles ont eu pour résultat d'augmenter encore leur inclinaison qui atteint fréquemment, comme au Récif du Rontienne à Agimont, celle des flancs du récif. Dans ce dernier cas seulement la schistosité se confond avec la stratification et ces dépôts reposent alors en concordance sur les dernières zones de la formation du calcaire.

La schistosité des dépôts d'envasement qui entourent les récifs peu inclinés, peut donc coïncider avec leur stratification modifiée, mais, lorsque la stratification est invisible, on ne peut pas la déduire à priori de l'allure de la schistosité.

Lorsque ces mêmes dépôts d'envasement renferment des banes de calcaire ou de nombreux lits de gros nodules, comme c'est le cas au récif du Beau-Château à Senzeille, où leur stratification primitive a été peu modifiée, les lits argileux ayant été comprimés entre ces banes de roches résistantes, leur schistosité est parallèle à la stratification.

Enfin, les dépôts argileux qui surmontent ces récifs, peu inclinés, n'ayant pas été influencés par les réactions normales à leur surface supérieure, l'allure de la schistosité dépend exclusivement de la direction des efforts de tension latérale ; elle est uniforme et très différente de la stratification. Ces schistes ayant été le plus ordinairement enlevés par les dénudations qui ont mis à découvert la partie supérieure des récifs, sont rarement observables. Ils sont cependant bien représentés dans l'exploitation de marbre rouge la plus orientale du massif de Rance. Ce récif visible par les calcaires rouge foncé du niveau supérieur est surmonté à l'est de l'excavation par une épaisseur de 15 mètres de

schistes argileux, noirs, dont la stratification est bien marquée par de petits lits calcaireux formés par une accumulation de tiges d'encrines, et de petites coquilles (*Atrypa reticularis*, *Athyris concentrica*). Ces lits calcaireux limitent des banes de schistes d'abord très minces, mais qui augmentent d'épaisseur au fur et à mesure qu'ils se rapprochent de la partie supérieure de la coupe ; ils dessinent au-dessus du dôme corallien des voûtes symétriques (fig. 2). Les plans de schistosité, interrompus par les lits

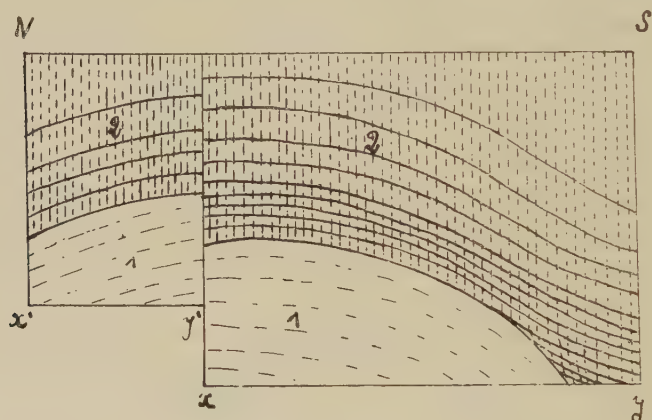


FIG. 2.

1. Calcaire rouge (niveau supérieur).

2. Schistes d'envasement qui surmontent le récif.

Les traits pleins indiquent la stratification des schistes, les traits pointillés leur schistosité.

La coupe $x'y'$ est faite à 20 mètres à l'ouest de la coupe xy .

calcaireux, sont verticaux, leur direction, qui est uniforme sur toute l'étendue de la carrière, coïncide avec l'axe de la voûte de Rance.

Ces considérations, quoique théoriques, sont directement applicables dans un grand nombre de cas, mais si l'on tient compte des nombreuses causes qui ont pu modifier ultérieurement l'allure de la schistosité de ces dépôts (failles, phénomènes d'altération, etc.) elles deviennent d'ordre beaucoup plus général.

M. J. Cornet fait la communication suivante :

Le sondage d'Hyon-Ciply

PAR

J. CORNET

§ 1.

Ce sondage est le quatrième de la série dont la direction de la Société anonyme des Charbonnages du Levant du Flénu a décidé l'exécution pour déterminer la profondeur du terrain houiller dans les parties est et nord de la concession. Il a été foré pendant le premier semestre de 1908 (1). Il est situé près de la rive gauche du By, sur le territoire de la commune de Mesvin, non loin de la gare d'Hyon-Ciply, à 60 mètres au sud et 200 mètres à l'est du point de croisement de l'axe de la chaussée de Mons à Maubeuge avec celui de la voie ferrée de Mons à Binche. L'orifice est à la cote 40.

Une série de 270 échantillons que j'ai pu recueillir grâce à l'obligeance de M. Ch. DEHARVENG, ingénieur en chef du Levant du Flénu, m'a permis d'établir la coupe que voici :

§ 2. — SONDAGE D'HYON-CIPLY.

	Terrains traversés	Epaisseurs	Base à :
MODERNE (5 ^m 50)	Limon alluvial brun	1 ^m 50	1 ^m 50
	Limon alluvial gris brun	1.00	2.50
	Limon alluvial gris	1,50	4.00
	Limon gris noirâtre, tourbeux	0.80	4.80
	Tourbe	0.70	5.50
	Limon argileux gris noirâtre	2.00	7.50
PLEISTOCÈNE (7 ^m 00)	Limon gris brun, chargé de petits cailloux de craie, silex, phosphate de chaux, etc.	1.00	8.50
	Cailloutis formé de fragments peu roulés ou non roulés, atteignant le volume du poing, de silex, grès landeniens, craie dure, grès coblenciens (Cb3 etc.), grès burnotiens, etc., mêlés d'un limon sa- bleux	3.00	11.50
	Tufeau de Ciply remanié, sableux, plus ou moins mêlé de limon et de cailloux de silex, nodules phosphatés, etc . . .	2.00	13.50
	Tufeau remanié, sableux	1.00	14.50

(1) Entrepreneurs MM. PANIEZ et BRÉGI. Chef-sondeur M. Jacob HAUTER.

MONTIEN (<i>Mn1</i>) (27 ^m 50)	{	Tufeau grenu, blanc jaunâtre avec silex. Débris de bryozoaires, etc. Quelques nodules phosphatés à la base	27.50	42.00
MAESTRICHTIEN (<i>Ma</i>) (19 ^m 50)	{	Tufeau crayeux, phosphaté, avec silex. <i>Thecidea papillata</i> , <i>Pecten pulchellus</i> , bryozoaires, etc	19.50	61.50
CRAIE PHOSPHATÉE DE CIPLY (<i>Cp4b</i>) (33 ^m 00)	{	Craie phosphatée avec silex par place	33.00	94.50
CRAIE DE SPIENNES (<i>Cp4a</i>) (45 ^m 00)	{	Craie grossière, un peu phosphatée vers le haut, grisâtre, à silex gris brun foncé abondants	45.00	139.50
CRAIE DE NOUVELLES (<i>Cp3b</i>) (9 ^m 00)	{	Craie fine, très blanche, avec quelques silex noirâtres	9.00	148.50
CRAIES D'OBOURG (<i>Cp3a</i>) DE TRI- VIÈRES (<i>Cp3</i>) ET DE ST-VAAST (<i>Cp1</i>)	{	Craie gris bleu très clair, avec quelques silex noirâtres Même craie, sans silex	5.00 91.00	153.50 244.50
CRAIE DE MAISIÈRES (<i>Tr2c</i>) (3 ^m 00)	{	Craie gris bleu foncé, glauconifère	3.00	247.50
RABOTS (<i>Tr2b</i>) (4 ^m 50)	{	Craie gris bleu, glauconifère avec silex	4.50	252.00
FORTES-TOISES (<i>Tr2a</i>) (3 ^m 00)	{	Marne gris bleu avec concrétions sili- ceuses gris bleu	3.00	255.00
DIÈVES (<i>Tr1</i>) ET TOURTIÀ DE MONS (<i>Cn4</i>) (3 ^m 00)	{	Marne glauconieuse, vert foncé, avec quelques menus cailloux de grès houiller vers la base	3.00	258.00
HOUELLER		Schiste, à 258 ^m 00.		

§ 3. — REMARQUE.

Le sondage d'Hyon-Ciply a atteint le terrain houiller à la cote — 218. Il montre que le fond de la grande dépression de la surface du terrain houiller qui se trouve à l'est de Cuesmes ⁽¹⁾ se relève rapidement vers le sud. En effet, au sondage n° 2 du charbonnage de Ciply, situé à 1300 mètres au sud et 570 mètres à l'ouest de celui d'Hyon-Ciply, le terrain houiller a été atteint à la cote — 56, ce qui donne, dans le sens nord-sud, un relèvement de 124,60 mètres par kilomètre.

Au puits n° 1, du charbonnage de Ciply (Asquillies), le Houiller a été rencontré à la cote + 30.10. Ce puits étant à 2550 mètres au sud et 200 mètres à l'est du sondage d'Hyon-Ciply, cette donnée correspondrait à un relèvement moyen de 97 mètres par kilomètre entre ces deux points.

M. L. van Meurs donne lecture d'un article, extrait d'une revue de vulgarisation scientifique, défendant la thèse de l'alimentation exclusive des nappes aquifères par la condensation de l'humidité atmosphérique dans les couches superficielles du sol. M. VAN MEURS demande l'opinion de ses confrères sur ce sujet.

M. J. Cornet dit qu'il est admis pour tout le monde qu'une certaine quantité de la vapeur d'eau de l'atmosphère ou de l'air contenu dans le sol peut se condenser à l'état liquide dans les intervalles du sol superficiel. On sait qu'il se fait entre l'air du sol et l'air atmosphérique des échanges gazeux, par déplacement direct ou par diffusion. En été, l'air extérieur, relativement chaud, pénétrant dans le sol, plus froid, une partie de son humidité se condense en une sorte de « rosée interne ». En hiver, l'entrée de l'air atmosphérique froid vient refroidir l'air du sol plus chaud et amène de nouveau une condensation.

En outre, la condensation de vapeur d'eau dans les espaces capillaires des roches (et de tous les corps en général) peut se faire sans intervention d'un refroidissement et bien au-dessus du point de rosée, comme le montre une expérience bien connue de LORD KELVIN, corroborée par celles de M. VANDER MENSBRUGGHE.

Certains hydrologues, accordant une importance exagérée à ces

(1) Voir entre autre, t. XXXV p. B 320.

faits incontestables, y voient la cause principale, ou même la cause unique, de l'alimentation des nappes aquifères. Cette théorie, très ancienne, (on la fait remonter à ARISTOTE) a été défendue à notre époque par VOLGER, MOHR, WORRÉ, etc. Bien que HANN, WOLLNY et d'autres en aient démontré le non-fondé, elle revient parfois encore au jour.

M. J. Cornet présente deux échantillons de *Dioptase* provenant de Minduli (Congo français). Ce sont des groupes de cristaux magnifiques offrant la combinaison : (1120), (0221), (1341).

La séance est levée à 18 heures.

COMPTE RENDU
DE LA
SESSION EXTRAORDINAIRE
DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

*tenue à Eupen et à Bastogne les 29, 30 et 31 août
et 1^{er}, 2 et 3 septembre 1908,*

PAR

M. LOHEST (Vielsalm), X. STAINIER (environs de Bastogne)
et P. FOURMARIER (La Helle et séances).

La session extraordinaire de 1908 a été tenue en commun avec
la Société belge de géologie.

Les personnes suivantes y ont pris part :

MM. H. BARLET,	MM. E. HOLZAPFEL,
V. BRIEN,	H. KRUSEMAN,
J. CORNET,	M. LOHEST,
R. D'ANDRIMONT,	C. MALAISE,
L. DE BUGGENOMS,	A. RENIER,
A. DE LIMBURG-STIRUM,	G. SCHMITZ R. P.,
L. DEMARET,	X. STAINIER,
P. FOURMARIER,	

membres des deux sociétés.

MM. A. BERTIAUX,	MM. G. LESPINEUX,
A. CONSTRUM,	M. LUCIUS,
V. DONDELINGER,	D. MARCOTTY,
CH. FRAIPONT,	P. QUESTIENNE,
J. FRAIPONT,	M. ROBERT,
E. GEVERS-ORBAN,	R. SOUKA,
J. GOFFART,	H. VASSAL,
L. C. LEGRAND,	

membres de la Société géologique de Belgique.

MM. F. DOCHAIN-DEFER,
A. HEGENSCHIEDT,
AL. JEROME,

MM. EM. MATHIEU,
CL. VAN BOGAERT,

membres de la société belge de géologie.

Les personnes suivantes, étrangères aux deux sociétés, ont également suivi les travaux de la session :

MM. CORNUT, étudiant, à Cuesmes.

DESSALES, étudiant, à Liège.

L. DETREZ, étudiant, à Liège.

A. DOCHAIN, étudiant, à Couillet.

DE BUGGENOMS, étudiant, à Liège.

FABER, professeur, à Luxembourg.

L. FREDERICQ, professeur à l'Université de Liège.

J. KLINGE, ingénieur, à Lima.

MM. H. BUTTGENBACH, L. GREINDL, M. MOURLON, G. KEMNA,
G. PAQUET, W. PRINZ, E. VAN DEN BROECK, A. RUTOT et BUYL
s'excusent de ne pouvoir prendre part à la session.

Séance du samedi 29 août 1908.

La séance est ouverte à 20 heures à l'Hôtel Reinartz à Eupen.

A l'unanimité des membres présents, le bureau de la session extraordinaire est constitué comme suit :

Président, M. E. HOLZAPFEL.

Vice-président, M. J. CORNET.

Secrétaires, MM. M. LOHEST, X. STAINIER et P. FOURMARIER.

M. J. Cornet remercie l'assemblée au nom du bureau.

La parole est donnée à **M. Fourmarier** pour exposer le programme de la session extraordinaire.

Les excursions de cette année ont été organisées dans le but d'étudier les terrains les plus métamorphiques de l'Ardenne, et notamment ceux de la région classique des environs de Bastogne qui ont fait l'objet, dans ces derniers temps, d'un important mémoire de M. X. Stainier⁽¹⁾. Cette question du métamorphisme présentant un grand intérêt scientifique, les organisateurs ont combiné le

(1) X. STAINIER. Sur le mode de gisement et l'origine des roches métamorphiques de la région de Bastogne. *Mém. de la Classe des Sciences de l'Acad. roy. de Belgique*, 2^e série, coll. in-4° t. I, 1907.

programme des excursions de manière à montrer les différentes manières dont se présente le métamorphisme. Une première journée sera consacrée à l'étude des affleurements du massif granitique de la vallée de la Helle et des terrains qui l'avoisinent. Ce massif granitique est intercalé dans le Revinien qui, dans la région, est formé de quartzites et de phyllades noirs ; nous aurons l'occasion de voir quelques affleurements de ce terrain dans la vallée de la Helle, là où il n'a pas subi l'influence de la roche éruptive ; dans un de ces affleurements, M. Fourmarier a découvert récemment des cristaux de mispickel ; dans toute la première partie de l'excursion nous verrons que le Revinien a le facies normal de ce terrain et que les roches qui le composent n'ont subi qu'un métamorphisme général transformant les roches argileuses en phyllades et les roches siliceuses en quartzite. Au voisinage du granite, les caractères sont légèrement modifiés ; le phyllade est devenu plus compact, les quartzites sont légèrement décolorés.

Après avoir étudié ces divers points, les excursionnistes se dirigeront vers Montjoie et, si le temps ne fait pas défaut, ils pourront examiner, près de la station de cette localité, sous la direction de M. L. Fredericq, des stries creusées dans le terrain coblencien, le long du sentier conduisant de la gare à la ville, stries dont l'origine est encore assez problématique.

Les membres de la Société se rendront ensuite par chemin de fer à Bastogne, où ils arriveront le 30 août au soir.

Les journées du 31 août, 1^{er} et 2 septembre seront consacrées, sous la direction de M. Stainier, à l'étude du métamorphisme de la région de Bastogne, où la cause du métamorphisme n'a pas pu être élucidée jusqu'à présent d'une manière certaine ; c'est pourquoi il nous a paru nécessaire de visiter d'abord un endroit où le doute n'est pas possible, de manière à avoir un point de comparaison.

La zone métamorphique de Bastogne se trouve en quelque sorte à cheval sur un des plis principaux des terrains primaires, c'est-à-dire sur l'anticlinal de l'Ardenne, grand pli compliqué par une série d'ondulations secondaires.

La journée du 31 août sera consacrée à l'étude du métamorphisme sur les deux flancs de la voûte, à l'Est de Bastogne, là où le pli est le plus comprimé ; pendant la matinée, on étudiera la

coupe le long de la voie du chemin de fer vicinal de Bourcy à Houffalize ; l'après-midi, on visitera les carrières et les tranchées comprises entre Bastogne et Benonchamps et situées sur l'axe et sur le versant sud du pli.

Pendant la journée du 1^{er} septembre nous étudierons le métamorphisme sur les deux flancs de la même voûte, mais suivant une coupe passant à l'Ouest de Bastogne, c'est-à-dire à Villeroux, Sibret, Morhet et dans la vallée du Ruisseau de Laval.

Enfin, pour ce qui concerne la région de Bastogne, nous visiterons, le mercredi 2 septembre, les environs de Remagne et de Serpont, région où le métamorphisme est particulièrement intense.

Afin de comparer cette région si remarquable de Bastogne à une autre où les phénomènes de métamorphisme sont également fort développés, nous consacrerons une dernière journée, le 3 septembre, à la coupe classique de la vallée de la Salm, entre Salm-Château et Vielsalm ; en cet endroit, appartenant à la partie sud du massif de Stavelot, le Salmien présente des caractères pétrographiques spéciaux, qui sont la conséquence d'un métamorphisme intense.

Nous aurons ainsi visité trois régions qui nous permettront de nous faire une idée des diverses façons dont se présente en Belgique le métamorphisme. Tel est le programme que nous proposons à la Société pour la session extraordinaire de 1908.

Ce programme est adopté par l'Assemblée.

La parole est ensuite donnée à **M. Max Lohest** qui s'exprime comme suit :

Le métamorphisme qui affecte les roches sédimentaires dans certaines régions du globe, peut surtout être attribué à deux causes différentes.

a) Ou bien il s'agit d'un métamorphisme de contact ou pluto-nien, au voisinage immédiat d'une roche éruptive qui, en se créant un passage à travers l'écorce terrestre, a modifié la nature et la composition des roches situées dans son voisinage, soit sous l'influence de sa chaleur propre, soit par l'intermédiaire des minéralisateurs qui l'accompagnent.

b) Ou bien le métamorphisme est dû à la présence de l'eau, à la pression et à la température auxquelles sont soumises les

roches à grande profondeur ainsi qu'aux efforts mécaniques qu'elles ont supportés dans ces conditions ; c'est l'ensemble de ces causes, qu'on appelle aujourd'hui dynamométamorphisme.

On a beaucoup discuté, dans ces dernières années, sur la cause du métamorphisme ; si tout le monde est d'accord pour admettre un métamorphisme plutonien au contact immédiat d'une roche éruptive, il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit du métamorphisme affectant une grande étendue de territoire, à grande distance de tout affleurement de roche éruptive.

Pour ce dernier cas, certains géologues tendent aujourd'hui à rejeter la théorie du dynamométamorphisme et à admettre que les modifications profondes subies par les roches sédimentaires sont dues à l'influence d'une masse d'origine ignée située plus ou moins loin.

Pour la région de Bastogne, M. X. Stainier, après une étude complète des conditions de gisement des terrains primaires, a été conduit à supposer l'existence d'une roche éruptive au voisinage de la surface, roche dont aucun affleurement ne nous est connu jusqu'à présent.

C'est pour discuter cette question que nous avons proposé à la Société Géologique d'organiser sa session extraordinaire en Ardenne et que nous avons adopté pour les excursions l'ordre qui vient de vous être indiqué.

Nous verrons d'abord un bel exemple de métamorphisme au contact du massif granitique de la vallée de la Helle.

Nous irons ensuite visiter la région de Bastogne et nous pourrions voir si son métamorphisme a quelque ressemblance avec celui produit par le granite de la Helle.

Enfin, nous étudierons les environs de Vielsalm où le Cambrien est fortement métamorphique, comme le Dévonien l'est à Bastogne, et où vraisemblablement il ne viendra à l'idée de personne d'y voir autre chose que du dynamométamorphisme. Nous pourrions donc comparer la région de Bastogne à deux types d'origine bien différente.

Comme on ne voit pas de roche éruptive aux environs de Bastogne, je me demande s'il n'y a pas lieu d'appliquer à cette contrée si particulière, la même explication qu'à Vielsalm où nous constaterons, comme à Bastogne, des faits de tectonique des plus intéressants.

M. le Président remercie M. Lohest, de la communication qu'il vient de faire; il pense que tous les membres présents seront d'avis que l'excursion ainsi combinée sera du plus haut intérêt scientifique.

Il est ensuite donné lecture de la lettre suivante :

*Aux honorables sociétés géologiques belges se trouvant en assemblée
à Eupen.*

MESSIEURS,

Par la présente, je me permets de vous faire savoir que le granite se trouvant dans le Hertogenwald, à Herzogenhügel et alentours, a été trouvé par mon défunt cousin Friedrich Winkhold (en son temps directeur des mines, etc., en Espagne et Allemagne) et que cette découverte a été portée, pour s'assurer tous les droits y relatifs, à la connaissance de l'Administration des mines allemandes à Berlin, que celle-ci en a pris bonne note et, après vérification, la place et la découverte ont été consignées dans les cartes géologiques allemandes en l'honneur de feu mon cousin « *Winkholdia* ».

Mon défunt cousin Friedr. Winkhold m'a remis, en son temps, tous les droits de sa découverte au cas d'y gagner de l'argent pour sa famille et, en conséquence, j'ai communiqué au garde-général M. Brixhet, restant premièrement à Membach et plus tard à Dolhain, la découverte de granite, en voulant, en cas, faire enlever le granite du territoire belge, mais, jusqu'à présent, je n'ai pu réussir.

J'ose espérer que l'honorable assemblée voudra bien prendre note de mes communications et qu'elle réserve aux intéressés tous les droits qui pourraient en résulter.

Veuillez, je vous prie, agréer mes salutations bien sincères et dévouées.

H. DROLINVAUX.

M. le Président rappelle à ce sujet que M. G. Dewalque, dans une communication faite en décembre 1896 ⁽¹⁾ sur le granit de la Helle, déclare que cette roche fut découverte par M. Friedr. Winkhold, ingénieur à Eupen, qui la lui a signalée le 1^{er} août 1896.

Excursion du dimanche 30 août

A 7 heures et demie du matin les excursionnistes quittent l'hôtel en voitures et traversent rapidement la ville d'Eupen pour s'engager sur la route de Montjoie. Nous traversons ainsi

(1) G. DEWALQUE. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXIV, p. XLIV.

toute la série des terrains devoniens du bord sud du massif de la Vesdre, depuis le Givetien, sur lequel est bâtie la ville, jusqu'au Gedinnien ; les affleurements font toutefois presque entièrement défaut le long de la route que nous suivons et ce n'est que dans la descente, entre la ville haute et la ville basse, que l'on aperçoit quelques pointements de roches rouges de l'étage burnotien.

Nous suivons la grand'route jusque Ternell, à travers la grande forêt d'Eupen, la lisière de la forêt correspond à peu près à la limite entre le Devonien et le Cambrien ; comme nous l'avons déjà dit, aucun affleurement n'est visible, mais de-ci de-là apparaît un bloc de quartzite revinien ; au cours de notre excursion nous ne verrons, en fait de Cambrien, que l'étage revinien.

Arrivés à Ternell, nous quittons la route pour suivre un chemin d'exploitation qui court parallèlement à la Helle, au bord du plateau ; nous quittons les voitures et nous prenons un sentier sous bois, le long duquel nous pouvons voir quelques bons affleurements ; de gros rochers au flanc de la montagne nous permettent d'étudier le quartzite revinien ; cette roche est noire et traversée de nombreuses fissures remplies de quartz blanc ; on y trouve aussi quelques petits cubes de pyrite, mais on n'y trouve pas de gros cristaux comme en contiennent certains quartzites reviniens ; un peu au Sud de ce premier affleurement, dans la tranchée du sentier qui descend vers la Helle, nous voyons des phyllades noirs accompagnés de bancs de quartzite et nous y constatons l'existence de plusieurs plis déversés vers le Nord, comme il en existe de si nombreux exemples dans le Revinien du massif de Stavelot.

Arrivés au fond de la vallée, nous trouvons, au-delà d'un petit ruisseau qui se jette dans la Helle, un affleurement des plus intéressants comprenant des bancs de quartzite avec des phyllades noirs. Le quartzite renferme de la pyrite en cubes de grosseur variable, ainsi que des cristaux assez gros de mispickel ; dans des parties phylladeuses on trouve les mêmes cristaux, mais alignés suivant des surfaces de glissement ; il paraît probable que ces minéraux sont en relation avec une cassure. C'est le seul point de la région où, jusqu'à présent, le mispickel a été découvert.

Nous montons, à travers bois, au sommet de la côte et nous reprenons les voitures qui nous transportent à un kilomètre du granite ; un sentier descendant à flanc de coteau nous y conduit

directement ; dans les tranchées de ce sentier nous voyons affleurer des quartzites reviniens avec des intercalations de phyllades : à l'entrée du chemin, c'est-à-dire à 400 mètres environ au Nord du granite, les roches semblent avoir conservé leur aspect normal ; mais, au fur et à mesure qu'on approche de la masse éruptive, on les voit se modifier légèrement et d'une façon presque insensible ; le phyllade devient un peu plus compact et dans certains échantillons on voit des granulations très petites qui se rencontrent dans les schistes au voisinage des massifs granitiques.

Certains bancs de phyllade paraissent moins modifiés que ceux qui les avoisinent. Quant au quartzite, il semble n'avoir subi au voisinage de la roche éruptive qu'une transformation, peu importante d'ailleurs ; il n'a cependant plus tout à fait son aspect normal, il a le grain plus fin, il est de teinte plus claire, souvent blanchâtre comme si les matières charbonneuses donnant la teinte noire caractéristique du Revinien, avaient été brûlées ; en outre, le quartzite se divise en prismes plus ou moins réguliers, ce qui n'est pas habituel à cette roche. Les bancs de quartzite affleurant dans le lit de la Helle, au nord du granite, sont fortement chargés de pyrite.

Toutefois, le métamorphisme de contact produit par le granite n'est pas bien considérable et l'on trouve au contact même de la roche éruptive et du terrain encaissant des fragments de quartzite ayant, pour ainsi dire, l'aspect normal du Revinien.

Il faut remarquer d'ailleurs que les quartzites se prêtent mal au métamorphisme.

La masse granitique forme une colline dénommée *Herzogenhügel*, allongée de l'Ouest à l'Est, très abrupte du côté de la Helle et encadrée au Nord et au Sud par deux petits ruisseaux ; les excursionnistes peuvent la distinguer de loin ; elle est d'autant plus reconnaissable que de hauts sapins en couvrent les versants ; sa longueur est de 300 mètres environ suivant la vallée de la Helle et de 400 mètres vers l'Est ; vers le Sud, le granite est suivi de quartzite inclinant au Sud.

Le granite forme un beau rocher d'une vingtaine de mètres de hauteur au bord de la rivière ; on en voit aussi de beaux affleurements dans le lit même de la Helle ; en ce dernier point, il est

peu altéré et les excursionnistes en recueillent de bons échantillons ; sur la colline même, il est beaucoup plus altéré.

Le granite de la Helle est composé de feldspath orthose, de quartz et de mica; il est traversé par de nombreux filons de quartz; on y trouve accessoirement de la pyrite, de la chalcopryrite, de la pyrrhotine, de la molybdénite (cette dernière en imprégnations minuscules seulement) et de la malachite. Nous renvoyons à ce sujet au travail de MM. Holzapfel et Dannenberg, dont nous donnons la traduction en annexe ⁽¹⁾.

La majeure partie de la roche éruptive visible à la surface du sol, est sur le territoire allemand ; elle affleure également dans le lit de la rivière, à cheval sur la frontière ; du côté de la Belgique, le sol s'élève en pente douce, et le manteau tourbeux qui le recouvre, ne laisse pas voir ce sous-sol, de telle sorte qu'il n'est pas possible de déterminer la limite occidentale du granite. M. G. Dewalque l'a indiquée d'une façon toute hypothétique sur la carte géologique ⁽²⁾ ; des blocs de granite rencontrés à la surface du sol permettent de supposer que cette roche se trouve également en profondeur sur le territoire belge.

Au sud du granite, on voit affleurer à nouveau le Revinien qui présente les mêmes caractères que du côté Nord ; on ne peut pas bien juger de l'importance de la zone modifiée, parce que ces affleurements n'existent que sur une faible distance ; il semble, toutefois, qu'elle est la même des deux côtés de la roche éruptive.

Par des chemins à travers la forêt, nous gagnons Neu-Hatlich où nous retrouvons les voitures qui nous reconduisent rapidement à la station de Montjoie.

Arrivés là, nous suivons, sous la conduite de M. L. Fredericq, le sentier qui descend vers la ville pour examiner des stries profondes creusées dans la roche (phyllade noir coblencien), le long du sentier ; ces stries ne sont pas sans une certaine analogie avec les stries glaciaires ; cependant étant donnée leur situation au bord d'un chemin qui était autrefois la seule voie vers la ville de Montjoie et par laquelle passaient des charrettes, étant donné

(1) A. DANNENBERG und E. HOLZAPFEL. Die granite der Gegend von Aachen. *Jahrb. der Königl. preuss. geolog. Landesanstalt* für 1897.

(2) G. DEWALQUE. Carte géologique de la Belgique au 1/40.000^e, dressée par ordre du gouvernement, feuille n° 136. Limbourg-Hestreux-Brandehaeg.

aussi qu'elles ont la même inclinaison que le chemin, que leur section transversale est plus ou moins rectangulaire, on peut se demander s'il ne s'agit pas, tout simplement, de rainures creusées dans le sol formé de schistes phylladeux par les roues des véhicules à une époque où il n'existait pas d'autre voie carrossable.

Nous n'avons pas le loisir de nous arrêter longtemps en cet endroit, ni d'aller visiter la pittoresque cité de Montjoie ; nous nous rendons à la gare où nous prenons le train pour Bastogne.

Séance du 30 août au soir.

La séance est ouverte à 8 heures et demie du soir à l'Hôtel Collin, sous la présidence de M. le professeur HOLZAPFEL.

La parole est donnée à M. **Fourmarier** qui résume sommairement les résultats de l'excursion de la journée, puis à M. **X. Stainier** qui s'exprime comme suit.

En traçant le programme des itinéraires à parcourir par les membres des deux sociétés participant à la réunion extraordinaire, j'ai eu surtout en vue la réalisation des deux desiderata suivants :

1° Etudier le mode de gisement des roches métamorphiques les plus remarquables de la région ; 2° reconnaître les grands traits tant de la structure géologique générale que des allures particulières de la région. C'était, me semble-t-il, le meilleur moyen de mettre les participants de l'excursion à même de se faire une opinion personnelle sur le métamorphisme de Bastogne et sur les causes qui ont pu le produire.

Afin de mieux saisir ce programme, il est indispensable de donner rapidement une esquisse de la structure géologique générale du pays à visiter.

Un des traits les plus frappants de la tectonique de l'Ardenne, visible même sur les cartes géologiques à petite échelle, c'est la présence d'une grande voûte qui la traverse, approximativement de l'Est à l'Ouest, et qui est jalonnée par le relèvement de roches plus anciennes qui composent le massif cambrien de Rocroi, la presqu'île gedinienne de St-Hubert, le massif cambrien de Serpont et la presqu'île taunusienne de Bastogne. L'existence de cette

grande voûte offre un intérêt particulier pour notre sujet, puisque l'ellipse qui délimite la zone métamorphique est presque totalement à cheval sur cette voûte. Envisagée dans la région qui nous occupe, depuis Paliseul jusqu'à la frontière grand-ducale, on peut dire que cette voûte est d'autant plus large, ses flancs d'autant moins inclinés et son sommet plus étalé et plus ondulé, qu'on l'envisage plus à l'Ouest. Vers l'Est, elle se rétrécit fortement, ses deux flancs deviennent plus fortement inclinés et son sommet se rétrécit considérablement. Etant donné le peu de temps dont nous disposons, il était donc tout indiqué de localiser les courses dans la moitié orientale de la zone métamorphique, puisque là on avait le minimum de distance à parcourir pour saisir l'ensemble de la région, tout en examinant les points particuliers. Cela dit, voici quel est le programme détaillé de nos courses. La matinée de la première journée comprendra le trajet à pied, le long de la ligne du chemin de fer vicinal Bourcy-Houffalize, entre les gares de Cowan et de Bourcy. Dans ce trajet on peut bien saisir la structure géologique du flanc Nord de la grande voûte, souvent appelée voûte centrale de l'Ardenne. On y voit de plus le passage insensible du Hundsruickien au Taunusien en même temps que la transition insensible du Taunusien non métamorphique au Taunusien métamorphique. On y retrouve plusieurs types de roches du métamorphisme dit général et le clivage schisteux s'y montre remarquablement développé et permet de saisir les relations étroites qu'il offre avec nos connaissances sur la région.

L'après-midi de cette même journée comprendra d'abord l'examen de quelques gîtes classiques de métamorphisme sporadique éparpillés sur le sommet de la voûte, à Bastogne même, examen qui nous permettra, en outre, de reconnaître la tectonique de l'axe ou du sommet de la voûte. La course se terminera par l'étude des affleurements visibles le long du chemin de fer de Bastogne à Wiltz et placés tous sur le flanc méridional de la voûte dont ils devront nous déceler la constitution géologique. Somme toute donc, cette première journée nous fournira principalement une vue d'ensemble par l'étude d'une coupe complète transversale de la zone métamorphique, les deux autres journées devant plus spécialement être consacrées à l'examen approfondi de quelques points particuliers intéressants.

Le programme de la deuxième journée comprend la visite de quelques gîtes de métamorphisme sporadique les plus remarquables de la région, situés sur le territoire des communes de Sibret et de Morhet et localisés sur le sommet de la voûte. Enfin, la troisième journée sera entièrement consacrée à l'étude du métamorphisme de Remagne, le plus curieux, certes, de toute la zone.

Il est indispensable de noter que, malheureusement, les circonstances actuelles sont loin d'être aussi favorables à l'étude du métamorphisme qu'elles l'étaient à l'époque, déjà lointaine, où le levé de la carte géologique m'a mis en présence du problème du métamorphisme de Bastogne. Le grand mouvement de bâtisse et de construction de routes qui régnait alors et qui avait provoqué l'ouverture de très nombreuses carrières locales et de tranchées, ce mouvement, dis-je, s'est fortement ralenti. De plus, la création du chemin de fer vicinal de Martelange à Bastogne et à Marloie, qui traverse la zone métamorphique d'outre en outre dans sa partie la plus intéressante, ce vicinal, en facilitant l'accès de matériaux du dehors, a complètement tué les carrières locales. Si l'on ajoute à cela que les roches métamorphiques sont à tel point altérables que les affleurements disparaissent avec une rapidité déconcertante, on aura une idée des circonstances peu favorables que doivent rencontrer les excursionnistes.

Au point de vue de la composition des terrains, je donnerai les quelques renseignements suivants :

Le Taunusien est formé d'un mélange de roches siliceuses et argileuses ; on y trouve des schistes noirs, des grès blancs et tous les intermédiaires entre ces deux termes extrêmes ; la roche la plus abondante est le quartzite phyllade zonale.

A Cowan, les roches ne sont guère métamorphiques, mais le métamorphisme est de plus en plus marqué au fur et à mesure que l'on approche de l'axe de la voûte où il est tout à fait général ; nous aurons l'occasion de voir, dans cette première coupe, des plis assez fortement comprimés.

A Bastogne, les grès sont plus abondants et ils sont, comme je viens de le dire, affectés par le métamorphisme qui appartient à un type très remarquable que l'on peut désigner sous le nom de « *sporadique* », type exclusif à la région de Bastogne. Ces nodules

métamorphiques tranchent sur la roche encaissante par leur couleur différente et par l'accumulation des minéraux.

Après avoir étudié les carrières de Bastogne, nous suivrons donc la voie ferrée vers Benonchamps et nous y verrons les roches du flanc sud de la grande voûte de Bastogne, jusqu'aux phyllades d'Alle.

L'âge des roches de Bastogne est controversé ; Dumont les rangeait dans le Taunusien, M. Gosselet les considère comme gediniennes ; les sédiments sont notablement différents dans le bassin de Neufchâteau d'une part et au nord de la voûte, d'autre part.

Au sud de la voûte, toutes les roches du Devonien inférieur, même le Burnotien, sont phylladeuses ; on peut supposer que ces roches de facies différent se sont déposées dans des portions de mers différentes.

M. Max. Lohest. Le facies différent des roches de la région de Bastogne avait attiré l'attention d'André Dumont ; l'illustre géologue admettait un soulèvement, du Sud vers le Nord ; M. Stainier admet, au contraire, l'existence d'une voûte devonienne ; je me demande s'il n'est pas plus simple d'expliquer les variations de composition lithologique par une transgression successive, du Sud vers le Nord ; on s'explique ainsi que les sédiments soient plus argileux au Sud qu'au Nord, comme c'est le cas pour le Burnotien ; dans tout le Devonien, on constate que les assises ont un facies de mer plus profonde dans la partie sud de l'Ardenne ; cette simple transgression rend parfaitement compte du fait qu'aux environs de Bastogne les dépôts sont plus arénacés au Nord et plus argileux au Sud.

M. X. Stainier. Je pense que les deux hypothèses ne sont pas aussi différentes qu'on pourrait le croire ; je constate qu'il y a des variations très brusques dans la nature des roches, de part et d'autre d'une voûte très étroite, ce qui me porte à croire qu'elle a joué un rôle lors de la formation des couches.

M. Lohest. Je me demande si, dans l'axe même de la voûte, il n'y avait pas des roches de facies intermédiaire entre celles observées sur les deux flancs et formant une zone de transition.

M. Stainier. Je dois faire remarquer que les changements sont extrêmement brusques ; si l'on se place au massif de Serpont, on remarque que la voûte se décompose en deux plis divergents et, dans chacun de ces plis, il y a variation brusque de la nature des roches sur chacun des flanes. Il semble donc y avoir une relation entre la présence des anticlinaux et les différences de facies, ce qui me porte à admettre l'existence des voûtes au moment du dépôt des couches ; dans cette hypothèse, le massif de Stavelot devait être un haut-fond à l'époque devonienne

M. Lohest. La question est très controversée et on pourrait discuter longtemps sur ce sujet.

M. Stainier expose ensuite l'historique de la question du métamorphisme de l'Ardenne.

A. Dumont était d'avis qu'il s'agissait d'un métamorphisme de contact au voisinage d'une roche éruptive.

En 1882, A. Renard émet au contraire l'hypothèse qu'il s'agit de métamorphisme dynamique. Cette idée est adoptée par M. Gosselet qui l'expose d'une façon très remarquable dans son grand ouvrage, *L'Ardenne*.

Renard abandonne ensuite sa première idée et admet l'hypothèse du métamorphisme plutonien.

M. Stainier, à son tour, défend cette idée, après avoir étudié la région de Bastogne en détail pour le lever de la carte géologique officielle.

A la même époque, MM. Lohest et Fourmarier penchent plutôt pour la théorie du dynamométamorphisme, mais en la comprenant toutefois d'une manière différente de celle de M. Gosselet.

M. Lohest fait remarquer qu'il n'a pas publié que le métamorphisme de la région de Bastogne est dynamique, mais il a voulu surtout montrer que l'idée du métamorphisme plutonien n'est pas prouvée.

M. Stainier déclare qu'un sondage seul pourrait apporter des preuves en faveur de l'une des théories en présence ; toutefois, d'après les observations faites à l'étranger, la distance entre les roches métamorphiques de Bastogne et la roche éruptive supposée (granite, par exemple) doit être assez grande.

M. **Max. Lohest** montrera, aux environs de Salm-Château, des phénomènes de métamorphisme analogues à ceux de Bastogne, mais que l'on ne pourrait expliquer, à son avis, par l'influence de roches éruptives ; à Salm-Château, comme à Bastogne, il y a des particularités de tectonique très intéressantes, en relation avec les phénomènes de métamorphisme.

La séance est levée à 10 heures.

Excursion du lundi 31 août.

De bonne heure, les excursionnistes débarquent en nombre à la gare de Cowan, et constatent, par les rayons d'un brillant soleil, que les craintes suscitées par le mauvais temps de la nuit, ne se sont pas réalisées. Tout étrange que la chose puisse paraître, la présence du soleil, toujours si utile aux courses géologiques, est ici absolument indispensable, pour permettre de réaliser l'un des buts de la course qui est de saisir le passage insensible des roches intactes aux roches métamorphiques. Pour reconnaître, sur le terrain, l'apparition dans les roches, des minéraux presque microscopiques du métamorphisme général, il n'y a d'autre ressource, comme A. Dumont l'a signalé depuis bien longtemps, que d'exposer les roches à examiner, aux rayons du soleil. En faisant jouer la roche, la présence des minéraux tels que l'ilménite, la biotite et l'ottrélite, de loin les plus répandus, se décèle par de vifs scintillements, tout à fait caractéristiques pour un œil un peu exercé. Ces scintillements produits par la lumière solaire sur les facettes, orientées en tous sens, des innombrables minéraux métamorphiques, ne sauraient être confondus avec le jeu de lumière que produisent d'autres minéraux à facettes brillantes, d'origine sédimentaire, mais qui sont presque toujours disposés à plat et orientés de la même façon.

Un peu au nord du village et sur la rive du ruisseau, une petite carrière nous montre des schistes psammitiques appartenant au Hundsruickien inférieur du flanc nord de la voûte centrale. Ces

schistes passant au quartzophyllade zonal sont fortement affectés par un clivage schisteux incliné au S.-S.-E. d'environ 65 degrés et qui masque complètement la stratification. Ce n'est qu'avec peine que l'on arrive à déceler celle-ci par l'observation de minces zones grisâtres plus sableuses, tranchant à peine sur le fond noirâtre de la roche. Mais ce qui est surtout décisif, c'est la rencontre d'un banc de grauwacke terreuse, scoriacée, brunâtre, remplie de fossiles, si caractéristique du Hundsruickien inférieur de la région. Ce banc est incliné au S.-S.-E. comme les zones susdites. D'après M. Holzapfel, la faune de ces bancs rappelle le Taunusien.

Après cela, les excursionnistes suivent la ligne du vicinal en remontant vers Bourey. On passe rapidement devant quelques affleurements peu visibles, pour arriver bientôt, à la halte de Neufmoulin, devant un éperon montagneux qui force la voie à faire un grand coude, éperon dont l'existence est due, sans doute, à la présence, en sous-sol, de roches dures voisines de la verticale. On voit en effet affleurer, sur le flanc oriental de la vallée, des pointements rocheux qui de près se montrent constitués par des alternances de quartzophyllades zonaires durs et de petits bancs de grès stratoïdes, le tout fort voisin de la verticale. Ces roches ne se montrent pas essentiellement différentes des roches hundsruickiennes que nous venons de voir, au point de vue lithologique. Comme cela arrive presque toujours au contact de deux étages concordants et constitués par des roches peu différentes, le passage se fait par transition insensible et les coupures à établir sont arbitraires. Les roches de ces affleurements, que j'ai rangées dans le Taunusien, ne présentent, dans aucun des affleurements situés au voisinage du hundsruickien, le caractère de phyllade ardoisier ni même le caractère phylladique bien marqué. L'élément siliceux est trop abondant pour que ce caractère ait pu se développer. La chose est très importante à noter, car elle établit une distinction très nette, sous ce rapport, entre les deux flancs de la voûte centrale de la région. Sur les deux flancs, on trouve un excellent point de repère dans le hundsruickien avec ses grauwackes fossilifères bien visibles des deux côtés. Or, en dessous de cet horizon, on ne rencontre nulle part, sur le flanc nord, que le complexe de quartzophyllade zonal et de grès stratoïde dont nous venons de parler, tandis que sur le flanc sud

on trouve, dans la même position, les roches phylladiques et ardoisières de la bande d'Alle à Benonchamps. Or, dans la région qui nous occupe, par suite du rétrécissement de la voûte, les deux flancs ne sont guère écartés. Aussi, il me semble difficile d'admettre que cette profonde différence de facies soit due uniquement à un changement graduel dans les conditions bathymétriques. Il me semble plus logique d'attribuer cette différence au fait que, pendant le dépôt des sédiments coblenciens, la voûte centrale commençait déjà à s'esquisser, établissant ainsi une légère séparation entre le bassin de Houffalize et celui de Neufchâteau.

Les affleurements rocheux dont nous nous occupons ne présentent encore aucune trace apparente de minéraux métamorphiques. Le clivage schisteux y est toujours extrêmement marqué, mais ici, la détermination de l'allure vraie ne présente aucune difficulté, par suite de l'intercalation de minces banes de grès. Ces affleurements permettent aisément de saisir deux caractères fréquents du clivage schisteux. Le premier consiste dans la réceptivité beaucoup moins grande pour le clivage, des roches siliceuses que des roches argileuses. En effet, alors que les schistes et les quartzophyllades sont bondés de joints schisteux, ceux-ci sont peu communs dans les grès, et d'autant moins que ces derniers sont plus purs. Enfin, l'autre caractère, c'est que ces joints sont toujours bien moins inclinés dans les grès que dans les roches schisteuses.

On examine ensuite quelques affleurements des mêmes roches dont les variations d'inclinaison et de direction semblent dénoter l'existence de plissements assez serrés peu définissables par suite de lacunes d'observation et de la monotonie des roches.

Arrivé sur le territoire de la planchette de Longvilly, les plissements continuent mais paraissent moins serrés, car on voit des inclinaisons très faibles. Plusieurs plissements dont j'ai vu la trace lors de mes levés, ne sont plus visibles aujourd'hui, car, chose curieuse, je constate que les affleurements constitués par des roches voisines de la verticale résistent mieux à l'altération météorique que ceux dont les inclinaisons sont faibles. En même temps, petit à petit, on commence à voir apparaître des traces de minéraux métamorphiques sous forme de paillettes d'ilménite, brillantes, d'abord petites et rares, puis augmentant graduellement en nombre et en dimension. Mais pendant longtemps encore

ces minéraux ne s'observent que dans les roches à base d'argile, les grès n'en présentant point, étant, semble-t-il, plus réfractaires à la transformation. Le fait se voit très bien dans une grande carrière ouverte au côté Est de la voie ferrée et où l'on exploite comme ballast quelques bancs épais, sillonnés de filons de quartz et à peu près verticaux, intercalés dans les quartzophyllades zonaires qui sont pailletés d'ilménite, alors que le grès ne présente aucune trace sensible de métamorphisme.

Pendant que l'on examinait les allures et les roches d'une carrière ouverte à côté d'une nouvelle maison, au N.-E. et contre la gare de Hardigny, M. le Dr Holzapfel y a trouvé une empreinte de *Rensselaeria crassicosta* qui, malheureusement, est tombée en pièces plus tard.

M. Lohest remarquant que les filons de quartz traversant les bancs redressés, sont horizontaux, est d'avis qu'ils ont pris naissance avant le plissement de la région et que, par conséquent, les roches étaient déjà durcies lorsque le plissement s'est produit.

Il croit que ces filons se sont formés à grande profondeur et en voit la preuve dans ce fait qu'on n'y trouve ni sulfures ni carbonates.

M. Stainier dit qu'à son avis, si le métamorphisme est plutonien, il a dû se produire peu de temps après le dépôt du Taunusien.

Au-delà de la gare de Hardigny, on entre dans un complexe de roches un peu différentes. Ce sont des roches beaucoup plus phylladeuses, feuilletées, noir-luisant. L'ilménite y devient de plus en plus abondante et en paillettes plus volumineuses mêlées parfois à des lamelles de mica blanc probablement d'origine sédimentaire. On y rencontre même, un peu plus loin, des bancs un peu plus compacts dans lesquels on observe des cavités énigmatiques que l'on appelle, à la suite de Dumont, *cavités clinoédriques* et sur l'origine desquelles nous ne sommes guère plus fixés que le savant géologue qui le premier les fit connaître.

Dans cette partie, les tranchées de la voie sont fort rapprochées et ne laissent que peu de lacunes d'observation. Dans toutes, on observe les mêmes roches noires inclinées au N.-N.-O. de 70° à 80° et dont l'épaisseur doit par conséquent être notable. Ce complexe, que nous appelons les phyllades noirs de Bourcy, ne renferme pas de bancs gréseux notables sauf au voisinage du

grand coude que fait la ligne ferrée en approchant du railway Bastogne-Gouvy. On pourrait par conséquent s'imaginer qu'il y a là une assise phylladeuse d'une certaine importance si nous ne savions, d'autre part, que ce facies entièrement phylladeux, est tout à fait local.

En effet, lors de nos levés, nous avons pu constater qu'à deux kilomètres de là, vers l'Ouest, les tranchées de la route, alors en construction, de Bourey à Noville, tranchées situées tout à fait dans le prolongement des roches noires dont nous parlons, que ces tranchées, dis-je, recoupaient autant de grès que de phyllades, les deux roches alternant régulièrement.

Dans l'après-midi, on a visité différentes carrières situées dans les environs immédiats de la ville de Bastogne et placées par conséquent sur les ondulations très surbaissées qui constituent le sommet de la voûte centrale. On s'est d'abord rendu à la carrière Hansez, jadis carrière Marquet, que les descriptions de Dumont ont rendue célèbre. On y observe encore les roches et les allures qu'il y a décrites, mais le nodule à grenats qu'il y a vu est disparu et on n'en a plus jamais retrouvé d'autre, preuve de l'excessive localisation que présentent parfois ces types de métamorphisme sporadique. On observe dans cette carrière des quartzophyllades zonaires très ilménitifères et à cavités clinodriques. J'ai d'ailleurs donné la coupe de cette carrière dans mon travail sur le métamorphisme de la région de Bastogne (fig. 12 p. 25). Dans la partie Nord de la carrière on voit, sous ces roches, quelques bancs de grès bastonitifère, sur lesquels s'est surtout portée l'attention des membres des deux sociétés.

M. **Lohest** fait remarquer que c'est la première fois, dans l'excursion, que l'on peut observer l'allure si remarquable et si particulière de beaucoup de bancs de grès métamorphiques, et il insiste sur ce fait qu'il compte nous montrer, dans les environs de Viel-Salm, la même structure réalisée dans la région des gîtes à coticule et à ottrélite.

Comme cette structure est beaucoup plus visible dans la carrière suivante, nous en reporterons la description à propos de notre visite à cette carrière. Certains de ces bancs de grès sont remplis de filons d'une allure et d'une forme particulières dont nous parlerons aussi plus loin. En examinant ces filons on

y a trouvé abondamment de beaux échantillons de bastonite bronzée (lépidomélane) à grandes lamelles, ainsi que du feldspath blanc altéré kaolinisé.

M. Cornet fait observer l'aspect vitreux du quartz de ces filons, aspect qui se différencie du ton laiteux et translucide des filons de quartz ordinaires et il fait aussi ressortir la rareté des géodes dans ces filons, ainsi que la disposition de la bastonite qui semble former de véritables plaques sur les espontes du filon. Il a montré aussi la grande abondance de ces filons dans certains bancs.

C'est ce que l'on voit encore mieux dans la carrière Blérot tout contre et où l'on observe une paroi donnant une coupe à angle droit avec la coupe de la carrière précédente. Dans cette carrière on exploite les bancs de grès de la carrière Hansez et, en plus, quelques gros bancs de grès inférieurs, dont l'ensemble constitue une série gréseuse d'une certaine importance. On voit que dans cette coupe les roches inclinent au N.-O., tandis que dans la précédente elles inclinaient au S.-S.-E. et jadis la carrière Blérot montrait sur une autre paroi une inclinaison faible, comme les précédentes vers le N.-E. Tout cela prouve que ces deux carrières sont ouvertes sur une sorte de dôme surbaissé comme il y en a tant dans la voûte centrale. Dans la carrière Blérot on observe les mêmes gros filons à bastonite, intercalés dans une roche qui est un excellent type de ce que Dumont appelait grès bastonitifère.

Nous nous sommes ensuite rendus au Nord de la ville vers une carrière appelée carrière Collignon et qui n'existait pas lors de mes levés. Elle est ouverte le long du chemin de fer et de la grand'route de Wiltz. On y exploite deux beaux bancs de grès bastonitifères légèrement stratoïdes séparés par des phyllades ilménitifères, altérés, le tout dessinant le sommet et le flanc Nord d'une voûte très aplatie. La paroi de fond de la carrière dirigée normalement à l'axe de la voûte en donne une excellente coupe transverse. On peut très bien y observer cette allure particulière des bancs de grès de la région, allure dont j'ai donné plusieurs exemples dans mon mémoire. Les bancs de grès sont segmentés en un certain nombre de parties, séparées les unes des autres par des filons de quartz à bastonite ou sans bastonite, présentant presque toujours une disposition en fuseau. Chaque segment s'est fortement renflé au centre, de façon à présenter en section la forme

d'un baril dont les deux fonds seraient constitués par les filons de quartz séparatifs. Lorsque l'on voit ces segments renflés sur une surface de stratification étendue, mise à nu par l'exploitation, on croirait voir une série d'énormes cylindres ou boudins alignés côte à côte ; aussi, au cours de cette excursion, et sur l'initiative de M. Lohest on a fréquemment utilisé, pour la facilité du langage, les néologismes de boudiner et de boudinage.

En plus des filons de quartz séparatifs, on en observe d'autres, dans la masse des segments, qui ont aussi généralement une allure fusiforme, mais moins bien accusée et identiques aux premiers pour le reste.

Le banc de grès supérieur renferme de nombreux exemples de ce type de roches métamorphiques sporadiques, auquel j'ai appliqué le nom de nodules à cause de leur aspect et qui sont, peut-on dire, uniques au monde. Ce sont des amas de forme lenticulaire, peu épais, mais parfois très allongés et très larges. Dans la carrière Collignon, il est facile de voir qu'ils sont alignés au même niveau dans le banc de grès supérieur. Ils sont formés d'une roche terreuse noir brunâtre friable, manganesifère, avec petites houppes d'amphibole. A la périphérie des nodules il y a une croûte de roche dure quartzeuse noire luisante, amphibolique, qui tranche plus ou moins nettement sur le grès environnant. On remarque très bien aussi que les filons de quartz s'arrêtèrent au contact des nodules métamorphiques et qu'aucun ne les traverse.

Après avoir soigneusement étudié cette carrière, un des points les plus intéressants de l'excursion, nous avons gagné, à travers champs, la carrière abandonnée, que les travaux de Gosselet ont rendue célèbre sous le nom de *ballastière de Bastogne* et qui est située le long et à l'Est du chemin de fer vers Gouvy. On y observe un complexe de banes de cornéite et de phyllade cornéen des plus remarquables, faiblement inclinés au N.-O. et présentant aussi nettement dans ses banes les plus quartzeux le phénomène du renflement des segments et des filons de quartz fusiformes.

Les roches sont très fortement ilménitifères. Au sommet d'une paroi de la carrière, disposée à angle droit par rapport à la voie ferrée, on observe un nodule mince parallèle à la stratification et difficile à distinguer des roches noires encaissantes. Il est cons-

titué par une roche noire, dure, quartzeuse avec quelques rares fibres d'amphibole et une innombrable quantité de rhombododécaèdres de grenat spessartite de forme très nette, et de couleur translucide ambrée, pressés les uns contre les autres et d'une dimension inférieure à 1 millimètre. En dessous de cette roche et à la distance maximum de 0^m.01, il y a une couche ne dépassant guère 0^m.005 d'épaisseur et où l'on trouve dans une roche noire cornéenne, de gros cristaux de grenat opaques, noirâtres, ternes, altérés, mais dont la dimension peut atteindre 0^m.003. C'est d'ailleurs dans cette carrière que M. Lohest a rencontré, il y a longtemps déjà, les plus gros grenats de l'Ardenne et c'est encore toujours là qu'on les rencontre ⁽¹⁾.

Au sortir de cette ballastière on s'est dirigé vers la ligne de chemin de fer de Bastogne à Wiltz et l'on a suivi cette voie jusque la gare de Benonchamps, en explorant ainsi tout le flanc Sud de la voûte centrale là où il est constitué par le taunusien inférieur. Dans toute cette région on observe une augmentation graduelle et régulière de l'angle d'inclinaison des couches, dont la valeur passe de 20° à 70°. On ne voit rien qui autorise à admettre l'existence de plissements dans cette coupe.

Dans la première tranchée, située près de la carrière Collignon et dans la tranchée de la grand'route de Wiltz située à côté, on voit le prolongement des couches exploitées dans la carrière, ainsi que des roches plus élevées faiblement inclinées au S.-E. et formant par conséquent le flanc méridional de la voûte de la carrière. Dans un des bancs de grès de cette coupe on trouve les mêmes nodules métamorphiques que dans la carrière. Cette coupe, que j'ai figurée dans mon mémoire (cf. fig. 27 p. 63 et pl. 3 fig. 1), est malheureusement devenue fort obscure et on peut en dire autant de la coupe des tranchées de la voie ferrée jusque la gare de Neffe. En fait il n'y a plus rien à y voir. Ce n'est qu'à l'Est de cette gare que les roches commencent à être de plus en plus visibles dans les tranchées qui deviennent de plus en plus profondes.

(1) En-dessous de la couche à gros grenats, j'ai rencontré pendant l'excursion une petite couche affectée de petits plissements identique à celle que j'ai décrite et figurée p. 18 fig. 3 de mon travail et dont je ne connaissais alors aucun autre exemple.

Dans toutes ces tranchées, on rencontre les mêmes roches quartzophylladeuses zonaires, plus ou moins ilménitifères, avec des intercalations de bancs de grès vert. Dans ces bancs de grès on remarque toujours les filons de quartz fusiformes et l'attention des excursionnistes s'est surtout concentrée dans l'étude détaillée de ces bancs de grès et de l'allure des filons. On voit, en effet, que dans la région il se passe des phénomènes particuliers qui, sans lui être spéciaux, sont néanmoins beaucoup plus rares ailleurs.

Ainsi, nous dirons tout d'abord que les bancs de grès sont segmentés, comme ailleurs, mais très fréquemment on rencontre à côté de bancs qui montrent le renflement caractéristique, d'autres dont les segments ont glissés, l'un par rapport à l'autre, le long de petites cassures inverses avec rejet très faible. Suivant une observation qui a été faite par M. Lohest, les bancs de grès qui présentent cette dernière allure montrent bien des segments séparés par des filons de quartz, mais ces segments ne sont pas renflés et il semblerait, par conséquent, que ce renflement n'a pas pu se produire lorsque la pression venant du midi et agissant sur le banc de grès, a trouvé à se détendre par le glissement des segments les uns sur les autres. Dans le cas contraire il n'y a pas de rejet des segments et ceux-ci ont dû se renfler sous l'influence de la pression tangentielle dont on peut voir tant d'exemples dans cette coupe et qui se comprend ici, puisque nous sommes

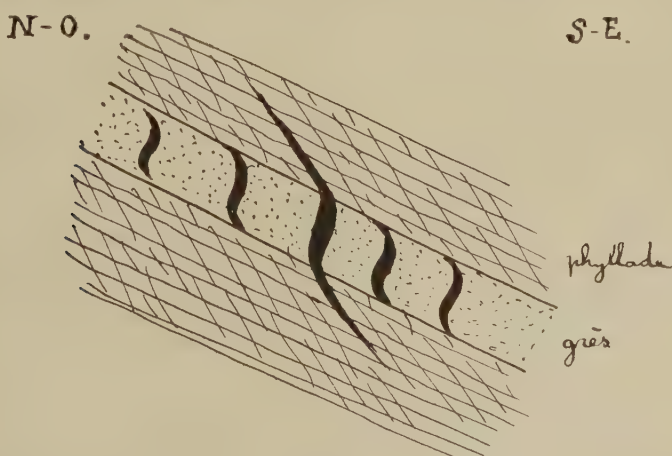


FIG. 1.

sur le flanc Sud de la voûte, donc du côté d'où est venue la pression. C'est sans doute à la même cause qu'il faut rattacher l'allure particulière des filons quartzeux visibles dans cette coupe. On rencontre, en effet, quantité de ces filons qui ne sont pas exclusivement concentrés dans un banc de grès, mais qui s'étendent au-dessus et en-dessous dans les roches phylladeuses encaissantes où ils se terminent en pointe, la partie renflée du fuseau étant localisée dans le grès. Au lieu d'être disposés normalement à la stratification, comme ils le sont presque toujours ailleurs, on en trouve des quantités dont l'allure curieuse peut être schématisée par le dessin qui précède (fig. 1).

L'opinion des membres a été partagée sur l'origine de cette curieuse disposition.

M. **Lohest** émit l'idée qu'elle était due à un affaissement ; en effet, le clivage est le résultat d'une compression énergique, qui ne permettrait donc pas la formation d'un remplissage ; puisqu'il y a eu remplissage, il a donc dû se produire un arrachement à une époque postérieure à la formation du clivage schisteux.

M. **Hegenscheidt** rappella que dans le calcaire carbonifère on trouve des arrachements semblables, remplis postérieurement par de la calcite.

Pour moi, j'y vois la preuve d'un fait que j'ai signalé en plus d'un point de mon mémoire. Ce fait, c'est l'antériorité des filons de quartz par rapport aux pressions et aux mouvements que le ridement de l'Ardenne a développés dans ces roches. Je pense que, lors de leur formation, les filons de quartz étaient perpendiculaires à la stratification. Plus tard, quand la pression venant du Sud s'est fait sentir, ces filons se sont couchés au Nord, par suite de l'intensité plus grande de la pression tangentielle dans les zones superficielles. L'inclinaison différente des portions du filon quartzeux serait due aux différences dans la plasticité des roches vis-à-vis de la pression. Dans les roches phylladeuses, la facilité avec laquelle les feuillets ont pu glisser les uns sur les autres, a permis un entraînement plus grand des filons quartzeux, jusqu'au point où ils ont été retenus par l'adhérence à la portion enclavée dans le grès. Dans ce dernier, le filon est beaucoup moins

couché par suite de la moins grande mobilité des particules de sable du grès, peut-être déjà partiellement consolidé, à obéir à la pression plus grande au-dessus.

La plupart des filons de quartz qui existent dans presque tous les affleurements de la voie ferrée de Wiltz, ne s'étendent pas en-dehors du banc de grès. Mais même alors, le plus souvent, on constate qu'ils exhibent une allure particulière qui nous amène à admettre les mêmes conclusions par rapport à l'antériorité de ces filons. Comme on le voit sur le dessin ci-dessus, cette allure en forme de S rudimentaire, provient également du fait que le filon existait déjà lorsque la pression tangentielle agissant sur le banc, et plus grande vers la surface, a refoulé le banc de grès. L'entraînement plus grand au-dessus, combiné avec le frottement au-dessous, a donné naissance au replotement en sens inverse des parties terminales du filon. Peut-être le développement de cette allure a-t-il été facilité par ce fait que, généralement, dans un banc de grès enclavé dans des bancs de schiste, la partie centrale du banc est plus pure, plus siliceuse et moins malléable que les croûtes plus argileuses de ce banc. C'est pour cela que dans le centre du banc le filon serait resté perpendiculaire à la stratification comme à l'origine, tandis que dans les croûtes du banc, le replotement des extrémités du filon aurait pu se produire.

Dans ces conditions, cette allure en S ne serait que la reproduction, affaiblie, des phénomènes manifestés par les filons qui pénètrent dans les roches schisteuses encaissantes, filons que nous venons de décrire.

En approchant de Benonchamps, les traces de métamorphisme deviennent presque indistinctes et les roches argileuses prennent un aspect de plus en plus feuilleté, plus phylladeux et plus luisant jusqu'au moment où, au-delà de la gare, ils passent au phyllade ardoisier exploité près de la frontière, dans une ardoisière que le temps ne nous a pas permis d'atteindre.

Nous ajouterons, pour terminer, que nous n'avons rien vu sur ce flanc Sud de la voûte qui pût correspondre aux phyllades noirs de Bourcy.

Séance du 31 août, au soir.

La séance est ouverte à 20 heures et demie à l'Hôtel Collin, sous la présidence de M. Holzapfel, président de la session.

La parole est donnée à M. **Max Lohest** qui donne lecture de la lettre suivante qui lui a été adressée par M. Gosselet :

Lille, 30 août 1908.

MON CHER COLLÈGUE,

Lorsque j'ai trouvé hier, en rentrant de villégiature, vos circulaires au sujet de l'excursion de Bastogne, j'ai éprouvé un vif regret de ne pas être avec vous ; j'eus discuté volontiers tous ces faits de métamorphisme qui m'ont tant intéressé.

Il est bien tard pour aller vous joindre. Du reste, des raisons sérieuses s'y opposent. Mon fils est très malade ; je ne puis m'en éloigner beaucoup. J'ai la garde de ses enfants, que je ne puis guère quitter.

Enfin, j'eus même hésité à me joindre à vous, car j'ai plusieurs petites infirmités qui font de moi une gêne pour une excursion. J'ai dû renoncer presque complètement à accompagner les excursions de Lille. Je devrai me borner à vous suivre en esprit et par mes vœux.

Ayez beau temps ! C'est une des conditions presque indispensable d'une bonne excursion.

Votre bien dévoué

J. GOSSELET.

M. Lohest propose d'adresser par télégramme à M. Gosselet les regrets de la Société de ne pas le voir prendre part à ses travaux, et ses souhaits pour le rétablissement de son fils.

La parole est alors donnée à M. **X. Stainier** qui résume d'abord les faits les plus saillants observés au cours de la journée.

L'excursion a débuté par l'étude du flanc nord de la grande voûte de Bastogne ; la coupe discontinue commence au Hundruekien formé de grauwaacke fossilifère, dont les bancs inclinent vers le Sud, avec quelques plissements et au-delà desquels on trouve des roches noires phylladeuses ; l'axe de la voûte passe par la voie ferrée aux environs de Bourey ; la voûte est fortement comprimée dans cette région.

L'intensité du métamorphisme croît vers le Sud et l'on voit augmenter progressivement la proportion d'ilménite ; le métamorphisme sporadique ne se manifeste pas encore ; près de la gare de Bourey, on a trouvé un nodule métamorphique ; le clivage schisteux est très marqué.

Le Taunusien ressemble beaucoup au Hundruekien ; il est formé comme lui de phyllade noir, mais la proportion de silice

est un peu plus grande; au voisinage de l'axe de la voûte on trouve des phyllades noirs qui sont très localisés, car dans le prolongement de ces couches apparaissent des assises gréseuses. Les phyllades d'Alle ne sont pas représentés sur le versant Nord de l'anticlinal.

Dans le courant de l'après-midi, les excursionnistes ont visité d'abord les carrières de Bastogne, qui se trouvent sur l'axe même de la voûte qui, à Bastogne, est plus étalée que dans la région orientale; les phyllades ne présentent aucune particularité, mais les grès ont une allure très spéciale; les anticlinaux sont compliqués par de petites voûtes secondaires très particulières, en relation avec des filons fusiformes de quartz; il y a une liaison très étroite entre cette allure des grès et le métamorphisme sporadique; il faut donc en tenir compte dans les hypothèses que l'on émet pour expliquer le métamorphisme.

Dans la carrière Collignon, ouverte le long de route de Bastogne à Benonchamps, on voit des nodules métamorphiques nettement délimités.

Dans la célèbre carrière où l'on trouve les beaux échantillons de grenat, la cornéite est intercalée dans des bancs de grès ayant l'allure en boudin.

Les excursionnistes ont visité ensuite les tranchées de la voie ferrée entre Neffe et Benonchamps; les couches } inclinent au Sud et leur inclinaison augmente au fur et à mesure qu'on avance vers le Midi. On peut étudier également dans ces tranchées l'allure des bancs de grès avec les filons de quartz si particuliers. M. Stainier pense que ces filons existaient avant le plissement de la région.

M. J. Cornet prend ensuite la parole en ces termes :

La plus grande objection qu'on ait faite à la théorie pluto-nienne du métamorphisme de la zone de Bastogne, est l'absence de roches éruptives. Je me demande si la roche éruptive fait défaut à ce point.

Ces filons de quartz, accompagnés d'orthose et de bastonite (lepidomelane), ont la composition d'un granite très siliceux. Ces filons pourraient être des ségrégations extra-acides d'un massif granitique profond.

Nous ne voyons pas, il est vrai, la relation de ces filons avec la profondeur; le magma a pénétré dans les fentes des roches soit à

l'état liquide, soit sous forme de fumerolles. Ces fluides, accompagnés de minéralisateurs, ont traversé les roches elles-mêmes et, ce qui le prouve, c'est la présence de la bastonite dans le grès ; c'est aussi le minéral qui accompagne le plus fréquemment le quartz dans les filons.

M. Lohest. Les veines de Bastogne sont des veines de ségrégation ; tous les quartzites sont remplis de veines de quartz comparables aux veines de calcite, formées dans les fissures du calcaire. Nos calcaires noirs devoniens ou carbonifères sont souvent veinés de blanc. Ces veines blanches représentent un remplissage de fentes par de la calcite enlevée à la roche encaissante. A Bastogne, le phénomène, s'effectuant dans des grès et dans la profondeur, s'est activé sous l'influence de la température et de la pression. Des substances moins solubles que le calcaire ont fini par remplir les vides.

La bastonite est un silicate de fer, d'aluminium et de manganèse ; en Ardenne, on trouve des veines de quartz contenant soit de la carpholite, soit de la dewalquite, dans les mêmes conditions que la bastonite dans les filons de quartz de la région de Bastogne. Par des phénomènes de ségrégation, on peut expliquer l'origine de ces filons de quartz et des minéraux qui s'y trouvent, sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir des fluides venant de la profondeur, d'autant plus qu'ici on n'aperçoit nulle part les canaux par lesquels les substances seraient arrivées.

M. Cornet. Il existe plusieurs types de filons de quartz dont l'origine peut être très différente.

M Holzapfel. On ne peut pas identifier toutes les régions au point de vue du métamorphisme ; le cas de Bastogne est très spécial ; dans les Vosges, par exemple, les schistes sont métamorphiques, mais ils ne sont pas accompagnés de grès.

M. Stainier. Il y a, par contre, des régions du globe où toutes les roches sont métamorphiques.

M. Malaise demande à M. Stainier à quelle profondeur se trouverait, d'après lui, la roche éruptive qu'il suppose exister sous la région de Bastogne.

M. Stainier. Je ne pourrai répondre à cette question que lorsque nous aurons visité toute la région.

L'hypothèse émise par M. Cornet est certainement tout à fait neuve et il faut réfléchir avant d'y répondre.

Il y a des bancs de grès traversés par un nombre si considérable de filons de quartz que ce minéral représente certainement 50 pour cent de la masse ; on peut se demander d'où viendrait toute cette silice dans l'hypothèse d'une ségrégation.

M. Lespineux remarque que la bastonite n'est pas répartie uniformément dans les filons de quartz, mais qu'elle est concentrée au voisinage des parois des filons.

M. Cornet. Un filon granitique peut se présenter ainsi ; les filons granitiques sont souvent zonaires et les parties basiques sont contre les parois.

M. Holzapfel. C'est notamment le cas dans les granites stannifères de la Saxe.

M. Lohest. Autrefois, on admettait que tout venait de l'intérieur du globe. Aujourd'hui, on cherche d'autres explications. Nous avons vu des bancs de grès intercalés dans des bancs de phyllade représentant, à leur état primitif, des couches de sable intercalées entre des couches d'argile. Dans ces couches argileuses imperméables, nous n'avons pas vu de ces cheminées par où seraient venues les matières de la profondeur ; M. Cornet devrait, pour prouver sa théorie, pouvoir nous montrer des conduits par où seraient venues les matières éruptives.

M. J. Cornet. Dans des cas indiscutables de métamorphisme plutonien, on admet — et la chose est démontrée — qu'il y a des cas analogues à ceux que nous avons vus. Les émanations des magmas granitiques peuvent même traverser des fentes capillaires.

M. Lohest. On objecte au métamorphisme la présence, dans les filons, de minéraux qui n'existent pas dans les roches encaissantes ; il y a lieu de remarquer cependant que les analyses minutieuses montrent l'existence de nombreux corps, même des plus rares, dans toutes les roches.

M. Cornet. Certains minéraux de métamorphisme contiennent une forte proportion de potasse ; on ne peut pas la faire venir de la roche encaissante.

M. Stainier. Dans les nodules où le métamorphisme est particulièrement intense, on trouve des éléments qui ne se trouvent certainement pas dans les roches avoisinantes. Il ne faut pas seulement expliquer la *présence* d'un corps ; il faut aussi tenir compte de la proportion plus ou moins grande de ce corps.

M. Lohest. Il ne faut pas oublier que, dans les roches, il y a eu des phénomènes de dissolution et de concrétion qui impliquent l'idée d'une concentration des éléments.

La séance est levée à dix heures.

Excursion du mardi 1^{er} septembre

Nous avons commencé la journée par l'exploration d'une carrière située près de la halte de Villeroux, le long du chemin conduisant au village. L'exploitation de cette carrière a malheureusement fait disparaître la belle coupe que j'ai figurée dans mon mémoire. (Fig. 26, p. 62). Actuellement, dans cette carrière, comme dans une autre, abandonnée, située tout près et sur les mêmes bancs, on ne voit plus que des bancs de quartzophyllade avec quelques bancs de grès stratoïdes, le tout incliné au sud et remarquable par la régularité et le parallélisme des allures.

Malgré cette régularité des couches qui ne présentent pas les ondulations observées dans la carrière Collignon, près de Bastogne, j'ai trouvé un nodule grenatifère ; les roches sont relativement peu métamorphiques dans leur ensemble ; l'ilménite fait défaut et la bastonite est rare ; on remarque cependant l'allure légèrement boudinée de certains bancs de grès ; dans l'un d'eux, un fuseau de quartz n'est pas limité au banc de grès, mais, au-dessus de celui-ci, il pénètre un peu dans le phyllade en s'incurvant.

M. Fourmarier fait observer que, comme à Bastogne, les bancs de grès sont traversés par deux systèmes de diaclases : l'un est à

peu près parallèle à la direction des couches, l'autre est disposé suivant leur inclinaison ; les fentes du premier de ces systèmes sont minéralisées par du quartz, tandis que celles du second le sont à peine.

Après cela, nous nous sommes rendus à l'ouest de Sibret, dans une carrière située entre la bifurcation des routes vers Jodenville et vers Poisson-Moulin. Cette carrière, dont j'ai donné deux coupes dans mon travail (fig. 6 p. 20 et fig. 33 p. 70), est aujourd'hui presque abandonnée. Nous y avons vu cependant un banc de grès stratoïde avec fines zones verdâtres, enclavé dans des phyllades grisâtres ilménitifères présentant, déjà assez bien marqués, les caractères du phyllade gris de Sainte-Marie.

Dans ce banc, nous avons vu des nodules friables amphiboliques. De nombreux filons de quartz fusiformes traversent le grès et, dans ce quartz, j'avais découvert, quelques jours auparavant, en parcourant la région pour préparer l'excursion, assez bien de cristaux tabulaires, d'un noir métallique, qui paraissent se rapporter à de l'oligiste spéculaire. C'est la première fois que je faisais semblable constatation dans des filons de quartz du taunusien métamorphique de Bastogne. Ces filons renferment la bastonite et le feldspath altéré habituels. Pendant que l'on était occupé à explorer ces quartz, le R. P. G. Schmitz a remarqué que, sous le choc du marteau, ils dégageaient une odeur alliagée très caractéristique, dénotant la présence de composés arséniés dont on ne voit aucune trace. Les roches de cette carrière présentent une inclinaison de 45° au S.-E.

Les membres de l'excursion ont ensuite gagné un monticule rocheux appelé le Péry, tout perforé de carrières et situé au sud de Morhet, sur la rive droite du ruisseau. On se trouve là dans un endroit fort métamorphique, à en juger par l'état des roches, et si jamais une recherche devait être faite en profondeur pour découvrir le mystérieux granite coupable, d'après moi, du métamorphisme de la région, je conseillerais fort de la pratiquer ici.

Nous avons commencé l'exploration de la colline par le N.-O. où, dans une excavation, on aperçoit un peu de quartzophyllade zonaire incliné au nord et constituant le commencement du flanc

nord d'une voûte dont toutes les roches que nous allons signaler décrivent le flanc sud. Puis, dans une autre carrière en activité, nous avons vu pour la première fois une roche métamorphique remarquable, que j'ai provisoirement appelée *grès saccharoïde*, pour rappeler son aspect le plus caractéristique. Cette roche, fortement transformée, ne se trouve, dans la région, que dans une petite zone elliptique peu étendue, sur le bord S.-E. de laquelle se trouve la carrière du Péry. C'est un grès blanc-crème grenu et saccharoïde, présentant des zones épaisses et écartées, de couleur grise, gris-noir, ou gris un peu violacé. La roche n'est pas très dure et est bien stratifiée. On en aperçoit quelques mètres d'épaisseur dans la carrière, peu inclinés au S.-E., puis, après une lacune dans les observations, une nouvelle assise de la même roche, mais beaucoup moins caractérisée et à peine zonée.

Un peu au S.-E., dans une carrière en pleine activité, on extrait du grès bastonitifère stratoïde ordinaire avec nodules amphiboliques friables. Enfin, à l'extrémité S.-E. de la colline, se voient, dans une carrière aujourd'hui abandonnée, les restes de la belle coupe que j'ai figurée p. 56 fig. 20 de mon mémoire. Aujourd'hui, on ne voit plus que l'extrémité supérieure des banes de cette roche quartzreuse foncée, excessivement dure, amphibolique, que l'on ne rencontre que dans les endroits les plus métamorphiques de la région. Mais, par contre, nous avons bien pu étudier la surface dénudée de ces banes, mise à nu par l'érosion et l'exploitation. On y voit, de la façon la plus nette, la surface cylindrique des segments renflés de grès, séparés par des filons de quartz. Ces voûtes cylindriques montrent un ennoyage faible vers le S.-E., et l'altération météorique y a laissé faiblement, en saillie, deux systèmes de filons de quartz. Un système est représenté par l'extrémité des filons de quartz fusiformes, parallèles à l'axe des cylindres et dont les dimensions se mesurent par centimètres. L'autre système est constitué par des filonets dirigés à angle droit avec les précédents, très rapprochés et dont la dimension dépasse rarement un ou deux millimètres. Ils sont assez nombreux par places et remplis de quartz laiteux. Il a semblé à plusieurs personnes que certains de ces filonets étaient coupés et légèrement rejetés horizontalement par les gros filons. Un peu au-dessus de cette carrière, on exploite, dans une excavation, des quartzophyllades zonaires ilménitifères, reposant

sur la roche précédente. Dans les déblais, M. Hegenscheidt a recueilli de curieux échantillons dans lesquels une texture finement zonaire, combinée avec des microplissements, développait une curieuse structure.

Dans l'après-midi, après une interminable marche par des plateaux monotones, sous les rafales d'un vent soufflant en tempête, nous sommes arrivés dans la vallée du ruisseau de Laval et, vu les apparences peu engageantes du temps, nous sommes dirigés rapidement, et bien nous fîmes, vers le point capital de la journée, vers la colline de Tirifin. Cette colline, située sur la rive gauche du ruisseau, à environ 600 m. au sud de Rechrival, forme une longue arête rocheuse orientée Est-Ouest et limitée au Nord et au Sud par deux ravins. Le front occidental de l'arête présentait, au bord de la route, un affleurement très long et remarquable lors de mes levés, car il était en pleine exploitation. Aujourd'hui, les deux extrémités sont seules bien visibles et exploitées.

Grâce aux nombreux affleurements, on voit très bien que la colline est constituée par une voûte très surbaissée qui s'ennoie très fortement vers le Levant. La colline doit son individualité géographique à ce que cette voûte est formée par une des séries gréseuses les plus épaisses et les plus dures de la région. Nous nous sommes arrêtés longtemps dans une carrière située à l'angle S.-O. de la colline et où l'on voit des bancs de grès bastonitifères très durs, de couleur claire, formant le flanc, peu incliné au Sud, de la voûte susdite.

Tandis que certains membres s'attachaient à l'observation détaillée de l'allure des filons quartzeux sillonnant le grès, d'autres examinaient les nodules métamorphiques, malheureusement beaucoup moins visibles qu'à l'époque où j'ai pu figurer les coupes fig. 21 p. 58 et fig. 10 p. 22 de mon travail.

Néanmoins, nous y avons encore vu quelques nodules lenticulaires de roche amphibolique avec auréole de roche plus dure, plus luisante, passant brusquement à la roche encaissante.

Pendant ce temps-là, d'autres membres, à force de travail et de patience, avaient observé à fond les allures d'un filon fusiforme de quartz coupé à peu près au milieu, par un plan de stratification le long duquel un rejet d'environ un mètre s'était produit

en séparant d'autant les deux tronçons du filon, preuve manifeste de la postériorité, dans ce cas, des phénomènes de pression et de cassure dans les roches par rapport au filon de quartz. (Fig. 2).

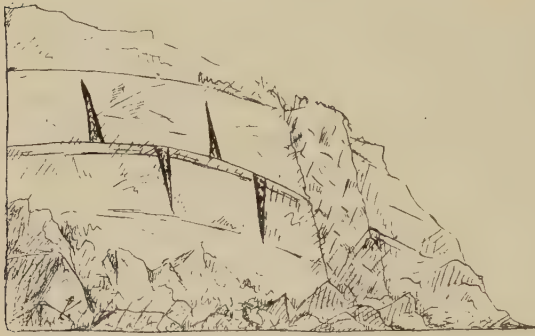


FIG. 2.

Toutefois, la question est plus complexe parce que les mêmes bancs, comme on le voit, sur la fig. 2, sont traversés par un filon de quartz plus important que les précédents, et qui paraît n'avoir subi aucun déplacement ; on doit donc en conclure qu'il y a eu au

moins deux venues de quartz à des époques différentes.

La portion centrale de la coupe, cachée par des habitations, est peu visible mais, à l'extrémité, une carrière montre de puissants bancs de grès fort disloqués. La pression tangentielle a dû être très forte, car les volumineux filons de quartz qu'on y observe sont, fréquemment, fortement couchés au Nord.

Dans la partie centrale de la carrière, on voyait une petite voûte locale qui avait chevauché suivant un plan de stratification par dessus des couches non plissées ; par le même mouvement, un gros filon de quartz avait été sectionné en deux et les deux portions écartées l'une de



FIG. 3.

l'autre (Fig. 3). Pendant que quelques-uns d'entre nous se livraient à l'observation de ces derniers points, d'autres examinaient des faits intéressants visibles à l'extrémité Nord de la carrière. Là,

M. Cornet attirait l'attention des membres sur une paroi où l'on voyait le grès littéralement injecté d'une innombrable quantité de filons quartzeux. Dans certains endroits, on voyait des portions de la roche gréseuse absolument enveloppées et comme absorbées par la matière quartzeuse des filons. Parfois, on voyait la roche gréseuse, sur la salbande des filons, blanchie sur une épaisseur d'un centimètre, comme si elle avait été pénétrée par la substance du filon.

Après l'étude de cette intéressante coupe, nous sommes grimpés au sommet de l'espèce de terrasse qui la surmonte et du sein de laquelle se dresse un nouvel épaulement rocheux constitué par des quartzophyllades zonaires ilménitifères très durs ; puis, nous sommes redescendus dans la vallée. A ce moment le temps, qui depuis le matin s'annonçait menaçant, se mit brusquement à la tempête. Et alors, sous les rafales du vent et de la pluie qui nous fouettait le visage, ce fut une débandade et une ruée générale, dont nous ne perdrons pas de sitôt le souvenir, vers la halte du tram, heureusement tout proche. Tout le monde fut heureux de renoncer à la suite de l'excursion et de pouvoir gagner Bastogne en vicinal.

Séance du 1^{er} septembre au soir,

La séance est ouverte à 8 heures sous la présidence de M. Holzapfel, président.

La parole est donnée à M. X. Stainier, qui résume comme suit les observations faites au cours de la journée :

A Villeroux, nous avons constaté l'existence d'un métamorphisme très développé dans des roches inclinant au Sud, d'allure très régulière, mais traversées par des diaclases un peu spéciales.

A Sibret, nous avons trouvé des nodules amphibolifères dans des couches inclinant au Sud de 50° et traversées par des filons de quartz bastonitifères et oligistifères.

A Morhet, dans l'axe de la voûte centrale, nous avons vu que les roches sont très métamorphiques ; on y trouve du grès saccharoïde montrant de larges zones de teinte plus grise et traversé de filons de quartz non renflés ; ces grès sont surmontés de roches schisteuses grises ilménitifères ; plus haut,

on voit du grès grenatifère surmonté lui-même d'un grès si tenace que A. Dumont le décrit d'abord sous le nom de *trapp*, qu'il abandonne d'ailleurs avec raison plus tard ; on y voit des exemples de « boudinage » ; perpendiculairement à la direction des bassins, on rencontre de petits filons de quartz, tandis que les filons plus importants sont parallèles à la direction.

L'après-midi, nous sommes allés au Thier de Tirifin, à Laval ; nous y avons vu l'assise de grès la plus puissante de la région ; l'allure des couches représente une voûte avec ennoyage vers l'Est ; on y voit de nombreux filons de quartz coupés par des failles qui ont donc joué après le durcissement des couches, puisque le filon est fragmenté ; nous y avons vu aussi des nodules de roches amphibolifères.

Au nord de la voûte, les filons sont couchés vers le Nord ; un de ces filons présente une allure assez bizarre ressemblant à un pli, avec renflement ; M. Lohest l'a pris pour un filon rejeté par une cassure.

Dans cette partie, à l'extrémité nord de la coupe, la roche est remplie de petits filons dont le remplissage est formé de quartz, de feldspath et de bastonite.

Les filons de quartz sont les traits les plus caractéristiques de la région.

M. **Max Lohest**. M. Lespineux et moi, nous avons trouvé que dans la carrière du Nord, dans la coupe du ruisseau de Laval, il y a un rejet du gros filon ; nous sommes arrivés à cette conclusion par une étude attentive de la carrière méridionale, où la chose ne fait pas de doute.

Je demanderai à M. Stainier de décrire le filon si particulier que nous avons vu à l'extrémité nord de la même coupe du ruisseau de Laval.

M. **Stainier**. Je ne l'ai pas étudié suffisamment pour pouvoir en donner une description complète. Dans le remplissage on trouve des fragments du grès qui forme la roche encaissante et ces fragments paraissent absolument noyés dans le quartz de remplissage.

Quand j'ai visité cette carrière autrefois, j'y ai vu une crevasse remplie de phyllade venant d'un massif supérieur ; ce remplissage était très chiffonné et traversé de filaments de quartz ⁽¹⁾.

M. M Lohest. Je dois signaler une remarque fort importante que m'a faite sur le terrain M. Fourmarier ; tous les filons de la région de Bastogne ne présentent pas de rejet appréciable ; les crevasses produites par les tremblements de terre et qui sont donc en relation avec des phénomènes profonds présentent, au contraire, un rejet.

M. Stainier. Le rejet des filons dans la région de Bastogne est, en effet, toujours insignifiant ; ces filons de Bastogne ont toujours un aspect bien différent des filons ordinaires.

M. Lespineux. Les filons de quartz que nous avons eu l'occasion de voir aujourd'hui sont plus puissants que ceux que nous avons vus dans la journée précédente.

M. Stainier. L'observation de M. Lespineux est exacte, mais les filons que nous avons vu dans le ruisseau de Laval, sont en relation avec des masses de grès plus puissantes que celles que nous avons vues hier, et surtout les masses sont plus disloquées.

M. Lohest. Il y a donc une relation entre l'épaisseur des filons de quartz et la puissance des bancs de grès qu'ils traversent.

M. Stainier. Je regrette de n'avoir pas pu vous montrer deux carrières que j'ai eu l'occasion d'étudier autrefois, mais qui ont disparu aujourd'hui.

Dans l'une d'elles, à Morhet, il y avait la même disposition que dans la carrière Collignon, à Bastogne, c'est-à-dire deux bancs de grès séparés par du schiste ; les filons de quartz traversaient le schiste pour atteindre le banc de grès supérieur.

Dans une seconde carrière, située à Lavaselle, on voyait un banc de grès tronçonné ; la pression avait fait jouer des fragments qui avaient entraîné des filons de quartz avec eux.

(1) Voir à ce sujet : X. STAINIER. Sur le mode de gisements et l'origine des roches métamorphiques des environs de Bastogne. Mémoire in-4° de l'Académie des Sciences de Belgique. Bruxelles. 1907, p. 22 fig. 10.

Je déduis de ces observations que le remplissage des cassures par le quartz est antérieur au plissement de la région.

M. Lohest. C'est également mon opinion.

M. Cornet. M. Holzapfel a donné le nom de *pegmatite* au remplissage du filon nord de la coupe du ruisseau de Laval ; ce remplissage est une formation pneumatolithique provenant d'un magma éruptif. Les fragments de grès qui s'y trouvent englobés présentent des corrosions évidentes ; il faudrait une étude pétrographique attentive pour élucider la question.

M. G. Schmitz. Il y avait des fragments de quartzite dans d'autres filons encore que celui dont parle M. Cornet.

M. Cornet. Parmi les morceaux de quartzite contenus dans le remplissage, il y en a qui, d'un côté, touchent à du quartz et de l'autre à du feldspath.

M. Stainier. L'endroit que nous avons visité est, à mon avis, sur l'axe même de la voûte de Bastogne ; le Geddinnien doit se trouver à une faible profondeur, car on se trouve à la base du Coblencien inférieur (*Cbr*).

M. Lohest. Je dois ajouter que, comme l'a fait remarquer M. Cornet, les cailloux de quartzite contenus dans le remplissage des filons de quartz, paraissent corrodés.

M. Cornet. Ce sont donc des « *enclaves* » !

M. Stainier. Au moment où j'ai publié mon travail sur la zone métamorphique de Bastogne, il n'y avait en présence que deux théories pour expliquer l'origine du métamorphisme : la théorie plutonienne d'une part et la théorie dynamique telle que l'entend M. J. Gosselet, d'autre part ; j'ai cherché à montrer que cette dernière théorie ne me paraissait pas pouvoir être encore soutenue dans l'état actuel de nos connaissances sur la région, sans vouloir pour cela porter atteinte à la gloire de l'éminent géologue français. Comme j'ai eu soin de le dire dans mon travail sur la région, mon admiration pour les travaux de M. Gosselet n'est en

rien diminuée parce que j'ai cru pouvoir expliquer le métamorphisme de Bastogne autrement que lui. C'est le sort de toutes les théories d'évoluer avec le temps. Les miennes subiront le même sort.

M. **Lohest**. Je suis en cela d'accord avec M. Stainier. Les théories scientifiques sont souvent trop simples, les observations successives viennent les compliquer. C'est, selon moi, un grand mérite pour M. Gosselet d'avoir, le premier, indiqué la voie à suivre en signalant la possibilité de relations entre la tectonique et le métamorphisme. Certes, les exemples cités à l'appui de sa thèse sont discutables; mais, le principe qu'il a posé reste vrai. Pénétré des idées de notre illustre confrère, je n'ai fait, en somme, qu'apporter un léger complément à sa manière de voir; m'appuyant sur le fait que les sédiments actuels de Bastogne ont, jadis, été recouverts d'un grand nombre d'autres couches, j'ai ajouté, à l'influence des actions dynamiques, celle de la température du milieu dans lequel elles opèrent. Et quels que soient nos idées actuelles sur ce sujet, d'autres viendront également les compléter, sinon les modifier.

La séance est levée à 10 heures.

Excursion du mercredi 2 septembre 1908

Contrairement à ce qui était vrai pour les deux journées précédentes, les circonstances se prêtaient mieux aux observations qu'à l'époque où je fis mes levés. Cela est dû au fait que la région classique de Remagne a été acquise récemment par MM. les barons Goffinet qui l'ont complètement transformée. La création de nouvelles routes et de nouvelles tranchées a remis à nu un grand nombre d'affleurements disparus depuis longtemps et leur étude m'oblige à rectifier et à modifier une partie de ce que j'ai écrit dans mon mémoire sur la région. Je suis heureux de saisir l'occasion de ce compte rendu d'excursion pour indiquer ces rectifications et exposer mes nouvelles observations.

Nos premières études ont porté sur la carrière située à environ 200 m. au nord de la chapelle de Lorette sur la route de Moirey, carrière dont j'ai figuré la coupe jadis (cf. fig. 43 et 44, p. 82), et

qui est une des plus capitales de la région. Le front le plus long de cette carrière, montre la tranche de banes presque horizontaux formés par des alternances de quartzite gris-vert exploité, avec des phyllades durs, otrélitifères, verdâtres. Ces phyllades ont souvent un aspect luisant phylliteux et les plans de stratification sont striés ou gaufrés. Le quartzite est tantôt à grain fin, tantôt grenu, tantôt il présente de gros cristaux de forme plus ou moins nette de feldspath de couleur chair. On peut très bien voir que par gradation insensible, cette roche passe à une véritable arkose à petits grains, sériciteuse, identique à celle du moulin de Remagne, dont nous parlerons tantôt. Cette transition se fait par l'apparition de petits grains de quartz de plus en plus nombreux et de noyaux aplatis, de plus en plus étendus, de phyllade blanc nacré sériciteux. Sur les plans de stratification de cette roche, il n'est pas rare de voir des enduits de malachite. La carrière est sillonnée par de nombreux filons de quartz, mais ne présente que des indices vagues de renflement, des segments. Les filons ne présentent pas non plus l'aspect fusiforme décrit précédemment,



FIG. 4.

mais ont leurs parois plus ou moins parallèles. Ils ne renferment pas de bastonite ni de feldspath, mais ont le même aspect vitreux

que ceux décrits plus haut. Au centre de la carrière, un filon de ce genre, des plus remarquables, a été minutieusement observé. Il traverse plusieurs banes de quartzite, verticalement, et a ceci de remarquable, c'est qu'à la rencontre de certains joints de stratification, ce filon se coude à angle droit, suit ce joint pendant quelque temps pour ensuite traverser de nouveau perpendiculairement le bane de quartzite supérieur (Fig. 4). Il ne s'agit donc pas là d'un filon rejeté ou brisé, mais d'un filon qui, comme certaines aplites ou autres roches éruptives, aurait insinué ses apophyses dans les roches, en profitant des joints de moindre résistance. Pendant que le gros des excursionnistes se consacrait à l'examen de ce filon, M. Cornet découvrait, dans le nord de la carrière, un filon de quartz encore plus important. Nous donnons, ci-dessous (Fig. 5), une coupe représentant la structure de ce filon dont la largeur atteignait 0^m.06 à 0^m.07.

Le remplissage de ce filon était constitué par du quartz, mais, par places, on observait, sur ses espontes, une bande de 0^m.01 à 0^m.02 de quartz rempli de prismes allongés noirs, durs, que la plupart des observateurs ont pris pour de la tourmaline. Tous ces prismes étaient disposés parallèlement, appuyés sur la salbande du filon par une extrémité.

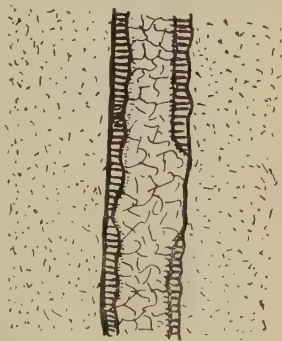


FIG. 5.

Tout le monde a été d'accord pour admettre la haute portée théorique que présente la découverte de ce filon tourmalinifère dans la région métamorphique la plus caractérisée de la zone de Bastogne.

De là, en remontant le cours de l'Ourthe, on est arrivé au grand coude que fait la route en face du moulin de Remagne. Là on exploite, dans deux petites carrières, des banes faiblement inclinés au S.-E. de la roche que M. Gosselet a appelée « arkose sériciteuse du moulin de Remagne ». C'est une roche formée de petits grains arrondis de quartz avec très peu de feldspath, englobés dans une abondante pâte schisteuse, sériciteuse, d'un blanc nacré, extrêmement luisante et feuilletée, d'un aspect des plus cristallin. On y rencontre beaucoup de débris de tourmaline noire et

MM. Brien et Schmitz ont trouvé chacun un beau prisme cannelé de tourmaline, brisé aux deux extrémités.

M. **Lohest** fait remarquer, à la suite de la découverte de cristaux de tourmaline dans la roche de cette carrière et dans les filons de la carrière précédente, que là où la roche contient de la tourmaline, les filons en contiennent aussi, tandis que là où les roches contiennent de la bastonite, comme on a pu le voir à Bastogne, les filons contiennent aussi de la bastonite ; par conséquent, l'élément dominant de la roche se retrouve dans les filons de quartz ; il s'agit, bien entendu, dans son idée, des filons de quartz suivant lesquels il ne s'est fait aucun déplacement des roches encaissantes.

Traversant ensuite la rivière au moulin, nous sommes arrivés

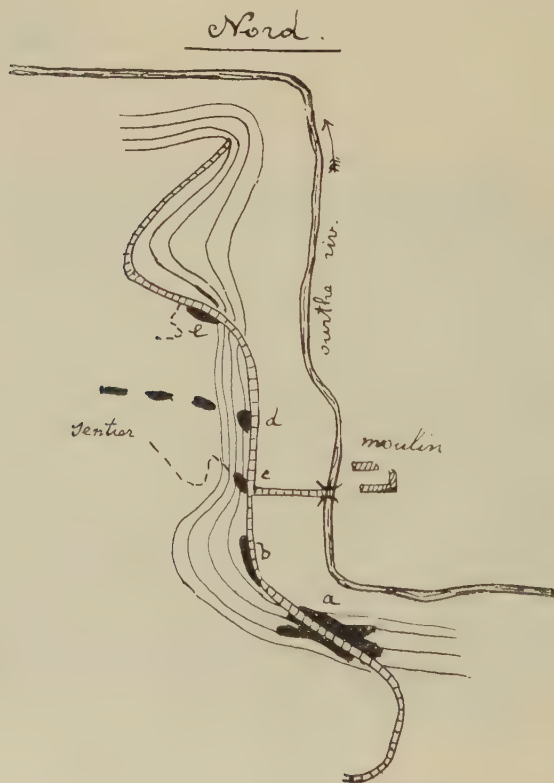


Fig. 6.

devant les escarpements de la rive gauche, là précisément où les travaux de MM. Goffinet ont remis à neuf la coupe classique de Remagne. Cette coupe se développe le long d'un chemin qui monte au sud sur la colline et le long d'un autre chemin qui du moulin va vers le Nord. Nous donnons ci-après la description des affleurements tels que nous les avons étudiés sur la fin de l'an passé.

Pour plus de précision, nous donnons d'abord un croquis de la région (Fig. 6), sur lequel nous avons pointé la position des affleurements que nous allons décrire.

Affleurement A. — Il est constitué par des rochers à droite et à gauche de la route et par la paroi de la tranchée. Il est formé par du schiste vert, luisant, avec rares et gros cubes de pyrite altérée. On y voit des lentilles de roches quartzeuses et un gros banc gréseux traversé de veines de quartz, et montrant des enduits de malachite et de rares cristaux de feldspath. Par places, on y observe des parties grossières avec joints sériceux et il n'est pas difficile d'y reconnaître un type encore moins bien accusé de l'arkose de Remagne que le quartzite de la chapelle de Lorette. L'inclinaison des roches est de 20° au Sud dans la partie nord de l'affleurement, mais en s'avancant vers le Sud on voit la direction tourner progressivement vers le S-E. de façon à se diriger vers les deux petites carrières citées précédemment et formant ainsi une courbe qui enveloppe le moulin, comme Dumont le déclare déjà dans ses notes de voyage.

Affleurement B. — Il est formé par la paroi de la tranchée. On y observe des schistes verts plus feuilletés que les précédents et

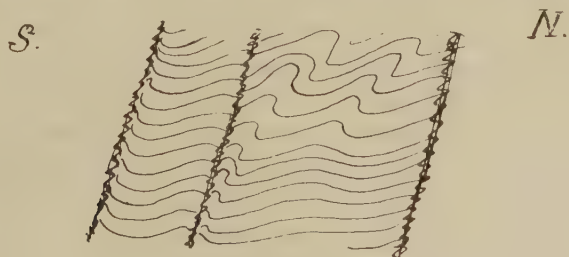


Fig. 7.

devenant de plus en plus luisants, plus phylliteux en avançant vers le Nord. A l'extrémité nord, les roches montrent quantité

de petites failles entre lesquelles la roche est affectée de très petits plissements ou ondulations serrées (*frilling* des Anglais). La pression qui a produit ces plissements venait évidemment du Sud comme le montre la coupe ci-dessus (Fig. 7).

Les petites failles s'entrecroisent en tous sens comme on peut l'observer en examinant un joint de stratification où l'on remarque, comme dans le dessin ci-dessous (Fig. 8), de fortes stries, indices des microplissements dont nous venons de parler.

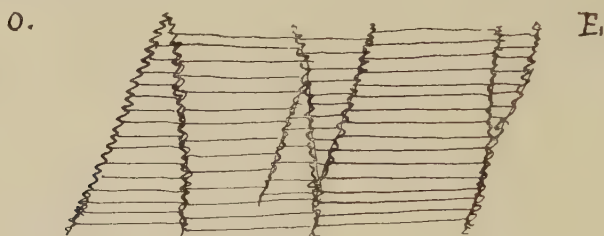


Fig. 8.

L'inclinaison est toujours de 20° au Sud. C'est entre cet affleurement et le suivant que doit se trouver le gisement des roches à grandes ottrélites et à grenat, décrites par M. Gosselet et dont je n'ai jamais pu faire l'observation. La construction de la route actuelle ne les a pas non plus entamées malheureusement.

Affleurement c. — Juste en face du chemin venant du moulin, une petite tranchée creusée pour le passage d'un sentier grimpant sur l'escarpement, a entamé une roche extrêmement remarquable, finement grenue, cristalline, d'aspect massif, avec petits cristaux jaunâtres très altérés et auréolés de rougeâtre qui sont vraisemblablement du feldspath. Il n'y a pas de doute, cette fois, que nous n'ayons en présence la roche que M. Gosselet a appelée « schiste porphyrique de Remagne ». Comme je n'avais jamais vu cette roche en place ni même en échantillons, avant les récents travaux, j'ai confondu cette roche avec certaines variétés porphyriques de l'arkose de Remagne qui, je le vois maintenant, en diffèrent considérablement. Par suite de cette confusion qui s'est établie dans mon esprit, tout ce que j'ai dit, dans mon mémoire, concernant ce schiste porphyrique et notamment tout le paragraphe de l'annexe n° 5, p. 156 de mon mémoire qui s'y rapporte, doit être considéré comme non avenu. Il est bien regrettable que les travaux actuels

n'aient pas mis plus complètement à nu cette roche remarquable et n'aient pas mieux montré ses relations avec les roches encaissantes, car on saurait alors si oui ou non il s'agit d'une roche éruptive modifiée. Je ne fais aucune difficulté de reconnaître, comme différents auteurs l'ont déjà affirmé, les affinités étroites qu'il y a entre cette roche et certains porphyroïdes évidemment éruptifs. Ici, malheureusement, par dessus le marché, la roche est fortement altérée et on croirait y voir des traces de stratification inclinée de 20° au Midi qui la rendrait donc parallèle aux roches encaissantes. Mais outre qu'il pourrait s'agir d'un clivage schisteux postérieur, le parallélisme de cette roche avec les schistes encaissants ne serait pas un obstacle à son origine intrusive, pas plus que pour beaucoup de porphyroïdes de l'Ardenne. C'est donc une question qui reste entièrement ouverte.

Affleurement D. — Il est constitué par un beau rocher qui a été coupé par la route. Il se compose de phyllades feuilletés luisants présentant la même allure, les mêmes microplissements et les mêmes petites failles que l'affleurement B. Il devient moins métamorphique en allant vers le Nord et sous ce rapport il est curieux de remarquer que le schiste porphyrique de l'affleurement C forme en quelque sorte l'axe du métamorphisme maximum de ce petit coin, ce métamorphisme diminuant lorsque l'on s'écarte de cette roche. Ce schiste présente des intercalations lenticulaires très minces, parfaitement interstratifiées et qui donnent à la roche, sur la tranche, absolument l'aspect de certains chloritoschistes archéens. Une discussion s'est élevée parmi les excursionnistes sur l'origine de ces lentilles quartzeuses. Pour d'aucuns, elles seraient dues à des bâillements produits par des pressions tangentielles et remplies après coup de quartz. Pour d'autres elles seraient contemporaines du dépôt. Je ne suis pas éloigné de partager cette dernière manière de voir. D'ailleurs, si l'on suit sur le flanc de la montagne la file de rochers des mêmes schistes, on y voit toutes les transitions entre ces minuscules lentilles et d'autres beaucoup plus épaisses d'arkose séréciteuse.

Il serait en tous cas intéressant de soumettre ces roches à une étude pétrographique soignée, car peut-être ces lentilles résultent-elles de l'injection dans les roches de matières quartzeuses analogues à ces injections de granulite, feuillet par feuillet, que M. Michel-Lévy a signalées dans certains gneiss.

M. **Lohest** compare ces lentilles aux lentilles quartzeuses aurifères de Bendigo (Colonie de Victoria) qui sont produites par décollement.

M. **Fourmarier** signale des exemples analogues en-dessous du château de Bouillon et leur attribue la même origine.

Affleurement E. — Lors de la création de la route, le talus montrait des roches sériciteuses arkosiques dont le gisement peu visible ne permettait pas de décider si elles étaient en place. Aujourd'hui ces roches sont encore moins visibles.

Nous nous sommes ensuite engagés sur la pente de la Montagne qui borde, vers le Nord, le plateau situé entre Remagne et Freux-la-Rue. On peut y suivre une trainée de rochers de phyllade vert avec intercalations lenticulaires d'arkose sériciteuse qui montrent bien que cette roche forme des intercalations locales à différents niveaux, dans les phyllades verts de Remagne, phyllade que je rapporte au gedinnien supérieur (assise de Saint-Hubert). La direction de ces rochers est tout à fait Est-Ouest et les fait par conséquent passer au midi d'une digitation du plateau située au N.-O. et où s'ouvrent de nombreuses carrières où l'on exploite une roche que M. Gosselet a considérée comme étant dans le prolongement de l'arkose sériciteuse du moulin de Remagne, située bien au S.-E. La liaison entre ces deux points est donc coupée par l'affleurement de ces phyllades verts et c'est une raison qui avec bien d'autres me font considérer ces deux roches comme d'âge différent.

Nous sommes allés visiter cette digitation appelée dans le pays la Hazelette et où, dans des terrains communaux, sont ouvertes de nombreuses carrières où l'on exploite de l'arkose. Cette arkose forme des banes bien stratifiés, inclinés au midi d'environ 40° et formés d'une roche à très gros grain de couleur blanche, crème ou rosée, à feldspath très kaolinisé, très altéré, s'écrasant dans les doigts. A la loupe elle se montre très cristalline et remplit d'un ciment nacré cristallin. La tourmaline y est extrêmement abondante, tantôt sous forme de petits cristaux prismés, tantôt sous forme de petits cailloux roulés, noirs, de roche tourmalinifère pouvant atteindre la dimension d'une fève. La roche est exploitée comme sable de construction, triturée et tamisée au besoin.

Tous les membres présents ont été d'accord, je pense, pour reconnaître que cette roche est complètement différente de l'arkose sériciteuse de Remagne. Je la considère comme plus ancienne et formant la base de l'assise de St-Hubert dans la région. En d'autres mots, elle serait le correspondant exact de l'arkose de Bras que l'on trouve non loin d'ici et dont M. Gosselet, avec raison, a reconnu l'âge gedinnien supérieur. La ressemblance minéralogique entre les deux est d'ailleurs absolue. L'étude des affleurements de cette arkose, que j'ai appelée arkose de Freux, montre qu'ils dessinent deux bandes venant de la planchette de Bras et convergeant pour se réunir à Hazelette. Je pense que ces deux bandes bordent la pointe orientale d'un massif de schistes bigarrés d'Oignies, dont M. Malaise a reconnu l'existence à Vesqueville. Dans les deux bandes en question l'inclinaison de l'arkose est au midi, et j'ai considéré ce fait comme la résultante de l'existence d'un pli isoclinal, comme je l'ai indiqué dans la fig. 4, pl. 3 de mon mémoire, où je représente l'allure de ces roches à leur traversée de la grand'route Recogne-Baconfoy. Je me base pour admettre l'existence de ce pli isoclinal, sur les différences d'inclinaison constatées dans les deux bandes, sur la convergence de ces bandes, sur la disposition symétrique des autres roches par rapport à ce pli. Ajoutons cependant que les affleurements sont assez clairsemés et assez peu nets pour que la question ne puisse pas être considérée comme tranchée. On pourrait aussi expliquer l'existence de ces deux bandes par la présence d'une faille inverse. Mais cette faille n'aurait en tous cas, jamais l'importance ni la signification de la faille que M. Gosselet a appelée faille de Remagne et à laquelle il a fait jouer un rôle si considérable.

Disons, pour terminer ce qui concerne la région de Remagne, que les observations que j'ai pu faire dans les nouvelles tranchées m'ont convaincu de la nécessité de remanier la coupe que j'en ai donné fig. 3 de la pl. 3 de mon mémoire. Le flanc Sud de la grande voûte qui y figure est en réalité très régulier et les ondulations qui j'y représente, sous la foi de mauvais points d'étude, en réalité n'existent pas. Toutes les roches y sont régulièrement inclinées au Sud comme nous l'avons vu dans les affleurements du moulin.

Dans l'après-midi, en revenant vers Libramont, nous sommes passés, sans nous arrêter, vu le manque de temps, devant les affleurements de phyllade gedinnien aimantifère visibles au bord de la route sous la propriété Goffinet, à Freux-la-Rue. Puis nous sommes allé voir la carrière située à Freux-Suzerain, sur la rive droite du ruisseau. Cette carrière, dont j'ai donné la coupe p. 77 fig. 39 et 40 de mon travail, est toujours aussi intéressante. On y voit des banes de quartzite ou plutôt de cornéite gedinnienne légèrement inclinés au Nord et présentant de légères ondulations ou renflements (boudins) des banes.

Deux faces de la carrière, disposées à angle droit, montrent qu'il existe deux systèmes de filons de quartz fusiformes. Contrairement à tout ce que j'ai eu l'occasion de voir dans la zone métamorphique, les filons de quartz les mieux marqués et les plus fusiformes, ainsi que l'axe des renflements, sont parallèles à l'inclinaison des couches, et non à la direction comme ailleurs. Ces filons sont formés de quartz vitreux comme les autres et ici, par exception, fort minéralisés par de l'oligiste spéculaire et par des minerais de cuivre.

La roche est, par places, tachetée par des nodules de métamorphisme sporadique, lenticulaires, noirâtres, assez différents, comme roche, de ceux du taunusien.

A l'endroit où la grand'route passe en face de Séviscourt, nous avons examiné au côté Est de la route, et tout contre, une petite carrière ouverte dans des banes de grès métamorphique jaune verdâtre gedinnien. Entre les banes de grès il y a de fines intercalations d'un schiste doux, blanc, nacré, sériciteux, avec ottrélite en cristaux noirs allongés. Dans le grès, on voit de petits noyaux schisteux avec ottrélite, sur lesquels M. Lohest a attiré l'attention, en montrant qu'il n'est pas logique d'admettre la nature roulée et sédimentaire de certains pseudo-cailloux d'ottrélite que l'on trouve dans les poudingues gedinniens, car ce ne seraient que des noyaux schisteux métamorphisés en même temps que le reste et non des cailloux roulés, arrachés à des roches métamorphiques préexistantes.

Le dernier point que nous avons visité dans cette journée a été une petite et ancienne carrière fort obscure, située à l'ouest et contre la grand'route de Baconfoy, dans les bois de Séviscourt. On y a extrait une roche phylladeuse zonaire gaufrée, dont beau-

coup de membres ont reconnu l'analogie avec les quartzophyllades zonaires du salmien inférieur. Je dois d'ailleurs dire que je n'ai pas mes apaisements sur l'âge revinien qui a été attribué aux roches cambriennes du massif de Serpont que Dumont rangeait dans le salmien. Certes, c'est une question difficile et beaucoup d'affleurements ont absolument les caractères des roches du revinien, mais on sait, et Dumont l'a signalé depuis longtemps, que le salmien supérieur renferme des phyllades noirs avec petits banes de quartzite noir, presque impossibles à distinguer du revinien. C'est ce que j'ai très bien vu dans les environs de Dochamps, où leur âge salmien est incontestable.

Séance du 2 septembre 1908, au soir.

La séance est ouverte à 20 heures, sous la présidence de M. HOLZAPFEL.

M. le président. Nous tenons, ce soir, notre dernière séance, puisqu'après l'excursion de demain nous allons nous séparer. Je tiens à remercier les membres qui ont pris part à la session extraordinaire des deux sociétés géologiques belges de l'honneur qu'ils m'ont fait en me nommant président de cette session. Je prie M. Cornet, vice-président, de bien vouloir me remplacer au fauteuil.

M. Cornet. Je crois de mon devoir de remercier M. Stainier de la peine qu'il s'est donnée pour organiser et diriger les excursions aux environs de Bastogne ; il nous a montré des faits du plus haut intérêt scientifique ; quelle que soit l'hypothèse que l'on défende, les observations qu'il nous a fait faire sont la confirmation des faits énoncés dans son important travail, qui occupera une des premières places dans l'histoire du métamorphisme de l'Ardenne.

Je remercie M. Lohest de nous avoir proposé une excursion à Vielsalm, qui est également un centre classique pour l'étude du métamorphisme de nos roches primaires.

Je remercie aussi M. Fourmarier de la course qu'il nous a fait faire au granite de la Helle et de la part qu'il a prise à l'organisation matérielle de l'excursion. Je prie M. Stainier de bien

vouloir résumer les faits les plus importants observés au cours de la journée.

M. Stainier. Je remercie les excursionnistes d'être venus si nombreux pour étudier une question aussi ardue et d'un intérêt aussi spécial.

La région que nous avons parcourue aujourd'hui représente, au point de vue tectonique, une voûte largement étalée, présentant des ondulations secondaires, et qui s'enfonce vers l'Est; on y observe la série stratigraphique suivante :

1. Une arkose blanche à gros grains et à muscovite, s'altérant facilement sous l'influence des agents atmosphériques, et que j'appellerai arkose de Bras ou arkose de Freux.

Les affleurements de cette arkose forment deux bandes étroites venant de l'Ouest et se rapprochant vers l'Est; l'inclinaison des couches, dans ces deux bandes, est sensiblement la même et j'ai admis qu'elles appartiennent à un pli isoclinal.

2. Des phyllades satinés, feuilletés, qui sont bien visibles près du moulin de Remagne; ils inclinent au Sud et sont traversés par des diaclases entre lesquelles la roche présente un gaufrage tout particulier.

3. Du schiste porphyrique.

4. Des schistes luisants, sériciteux, passant, vers le haut, à des schistes moins luisants.

Sur l'autre rive, se développent les arkoses sériciteuses de Remagne à grains de quartz et de feldspath et noyaux schisteux; vers le Nord, le caractère est moins schisteux et l'on a affaire à des grès verdâtres avec arkose moins compacte et traversés par des filons de quartz. C'est dans cette partie nord de la coupe que l'un des excursionnistes, M. Cornut, a découvert un filon de quartz avec salbandes tourmalinifères.

Ces grès sont intercalés dans des schistes verts, luisants; dans la partie sud de la coupe, nous avons trouvé des cubes de pyrite dans les schistes.

Enfin, sur le plateau, nous avons visité une carrière dans l'arkose de Bras avec roches tourmalinifères.

A Freux Suzerain, nous avons vu le Gedinnien supérieur du flanc méridional de la voûte; il est formé de grès et de cornéite

présentant une allure sphéroïdale et contenant des cristaux de biotite. M. Lohest y a observé des zones de coloration différente.

Les bancs de grès, passant à l'arkose, ont une allure légèrement boudinée, mais ils sont allongés suivant l'inclinaison des couches, contrairement à ce que nous avons vu précédemment.

On y a trouvé de la malachite et des nodules terreux manganésifères.

Dans la carrière de Séviscourt, que nous avons dû examiner en fort peu de temps, nous avons vu une intercalation schisteuse avec séricite et otréélite. M. Gosselet attribuait l'origine de ces roches otréilitifères au pincement d'une zone tendre entre deux zones plus résistantes

Enfin, nous avons terminé notre excursion par l'examen sommaire d'une ancienne carrière ouverte dans un quartzophyllade zonaire, ressemblant beaucoup plus au salmien qu'au revinien, bien qu'il soit indiqué comme revinien sur la carte géologique.

M. Lohest. Je désire revenir sur la question des filons de quartz dont nous avons vu plusieurs beaux exemples au cours de nos excursions. Je remarque a) que l'épaisseur des filons est proportionnelle à l'épaisseur des bancs de grès qu'ils traversent ; b) que ces filons n'ont pas de rejet sensible ; c) que ces filons ont une composition minéralogique analogue à celle de la roche traversée : si la roche contient de la tourmaline, il y a de la tourmaline avec le quartz ; si la roche contient de la bastonite, le filon en contient aussi ; si la roche est chloritifère, le filon renferme de la chlorite.

M. Cornet. Le fait de trouver les mêmes minéraux dans la roche et dans le filon n'est pas une preuve que les minéraux du filon viennent de la roche encaissante, mais que ceux de cette roche ont même origine que ceux du filon.

Il me paraît impossible que la tourmaline contenue dans une roche puisse se déplacer pour venir se concentrer dans le filon qui traverse cette roche ; il serait extraordinaire que ces éléments sortent de la roche en conservant leur individualité minéralogique, pour aller former un filon d'aplite ou de tourmaline ; on ne connaît pas d'exemple de feldspath formé par sécrétion latérale, bien que le fait existe pour le quartz.

Dans l'arkose, il semble y avoir des cristaux non élastiques ; ils proviennent des filons ; on connaît, en effet, de la tourmaline d'origine pneumatolithique.

M. **Lohest**. J'insiste sur ce fait, qui me paraît avoir une certaine importance, que j'ai trouvé de petits cristaux de tourmaline isolés dans du schiste englobé dans l'arkose. Ces cristaux de tourmaline ne sont donc pas dans un filon.

J'ajouterai que la cassure du filon à tourmaline ne produit pas de dénivellation ; le remplissage de ce filon a été produit, à mon avis, par une ségrégation des parois.

La tourmaline de l'arkose peut se déplacer dans la roche ; elle s'y trouve primitivement à l'état *élastique* ; elle se déplace et finit par cristalliser.

M. **Cornet**, Personne n'admettra que la tourmaline peut se déplacer à l'état fluide tout en restant de la tourmaline.

M. **Lohest**. Comment expliquer alors sa présence dans les filons ? J'admets que, dans certaines circonstances de température, de pression et de présence de certains sels, tous les corps sont solubles dans l'eau ; il se produit, d'autre part, dans toutes les roches, des phénomènes de concrétion, des transports et des concentrations des substances de même nature, phénomènes indiscutables mais peu étudiés.

Pour le moment, bornons-nous à constater que le filon à tourmaline, dont il est question, traverse des roches dans lesquelles la tourmaline se trouve à l'état élastique.

M. **Cornet**. Nous avons cependant observé des filons de *pegmatite*.

M. **Lohest**. Je ne sais pas si l'on peut donner le nom de « pegmatite » au remplissage de ces filons ; je crois que ce sont tout simplement des filons dont la minéralisation comprend du quartz, du feldspath, de la tourmaline ou de la bastonite.

M. **Cornet**. Je prie M. Holzapfel de nous donner son avis sur cette question.

M. **Holzapfel**. En prenant ici la parole à l'invitation de notre vice-président, je vous prierai d'abord de m'excuser. Il s'agit, en

effet, d'une question complexe et difficile. En venant dans cette célèbre région de Bastogne, je n'ai eu d'autre but que de voir et d'apprendre. Ne vous attendez donc pas à ce que je vous apporte la solution des questions pendantes.

L'un des traits les plus frappants de cette région est la présence des nombreux filons de quartz, où se rencontrent constamment du feldspath et des micas, et encore, localement, d'autres minéraux, par exemple la tourmaline. Au point de vue pétrographique pur et simple, ces filons sont de *nature granitique*. Ce sont, suivant les cas, des *pegmatites* ou des *aplites*. Mais leur origine est obscure. N'étant pas spécialiste en pétrographie, je me sens incapable de vous donner sur ce point une opinion ferme. Je me bornerai donc à vous dire qu'à ma connaissance, semblables filons quartzeux avec feldspath et mica ne sont pas considérés comme produits par sécrétion latérale.

L'ensemble de la région présente des caractères métamorphiques nets et frappants. Ce métamorphisme est-il dynamique, de contact au régional ? Je l'ignore et ne puis en décider pour l'instant, car, je vous le répète, je suis venu ici avec le seul désir de voir et d'apprendre.

M. Cornet. Je n'ai rien à ajouter à ce que vient de dire M. Holzapfel.

M. Lohest. La question, on le voit, est encore loin d'être résolue.

M. Stainier. Je demanderai à M. Lohest de donner quelques explications sur l'excursion de demain.

M. Lohest. Le but de la course de demain est de montrer les analogies de constitution géologique entre la région de Salm-Château et celle que nous venons de visiter. La façon si remarquable dont M. Stainier a dirigé les excursions précédentes, les nombreux faits décrits dans son beau mémoire sur Bastogne et sur lesquels il n'a cessé d'attirer notre attention, vont me faciliter singulièrement ma tâche.

Vous allez vous retrouver en pays connu. Vous constaterez que, géologiquement parlant, la région de Salm-Château présente une analogie complète avec celle de Bastogne, non seulement dans ses grands traits mais aussi dans ses détails.

Nous avons observé, en effet, que la tectonique de Bastogne diffère de celle des régions situées au Nord et au Sud. Tandis que dans le bassin de l'Eifel, comme dans celui de Dinant, les couches sont souvent redressées et renversées, la région métamorphique de Bastogne présente, au contraire, dans son ensemble, l'allure d'un dôme faiblement ondulé, compliqué de nombreuses ondulations transversales. Les inclinaisons au Nord y sont fréquentes. La région de Salm-Château affecte une allure semblable.

On sait combien dans tout le massif cambrien, les inclinaisons nord sont exceptionnelles. Les plis sont en général resserrés, isoclinaux, les couches pendant au Sud d'environ 45°. Or, dans son ensemble tectonique, la zone métamorphique de Salm-Château vient également trancher avec la région environnante. Dumont avait indiqué sur la rive droite, à Salm-Château, des inclinaisons de 20° au Nord et des stratifications horizontales dans la grande masse de quartzophyllade zonaire de la rive droite ; nous aurons l'occasion de constater la réalité de telles allures ⁽¹⁾.

D'après A. Dumont, la région de Salm-Château correspondrait à un synclinal où l'on observerait successivement de bas en haut :

- 1° des quartzophyllades zonaires inférieurs et des quartzites ;
- 2° des phyllades oligistifères à coticule ;
- 3° des phyllades ottrélitifères exploités pour ardoises ;
- 4° des quartzophyllades zonaires supérieurs

En remontant, en effet, la vallée de la Salm, depuis Rencheux jusqu'à Salm-Château, on rencontre d'abord toute cette série de dépôts jusqu'aux quartzophyllades zonaires supérieurs ; puis, après avoir traversé ces derniers, on retrouve les termes

(1) La détermination de la direction et de l'inclinaison des couches est un problème encore plus difficile dans la région de Salm-Château que dans celle de Bastogne. Dumont suppose que les zones vertes des phyllades indiquent la stratification. Ce caractère n'est peut-être pas rigoureux. En de nombreux points il reste donc assez bien d'incertitude au sujet de l'allure réelle des sédiments. Il faut souvent de longues et minutieuses recherches pour trouver un banc où les zones de nature différente sont suffisamment nettes pour indiquer une stratification indiscutable. Toute la région métamorphique de Vielsalm mérite d'être revue sous ce rapport.

précédents disposés en ordre inverse. On observe donc deux séries symétriquement placées par rapport à un noyau de quartzophyllades zonaires.

A. Dumont supposait un pli synclinal. C'est évidemment l'hypothèse qui se présente la première à l'esprit.

Cependant l'étude de la région faite en commun avec M. Forir, à l'occasion du levé de la carte géologique, nous avait conduit à considérer cet ensemble comme un anticielinal.

Voici les principaux arguments en faveur de cette manière de voir :

1° Dans la région non métamorphique de la Lienne on n'observe pas cette assise de quartzophyllades zonaires supérieurs de Dumont.

2° Les quartzophyllades zonaires supérieurs de Dumont ressemblent complètement aux quartzophyllades zonaires inférieurs du Nord de Vielsalm.

3° Le synclinal invoqué par Dumont aurait, d'après ses propres observations, le bord nord plus redressé que le bord sud, contrairement à la tectonique générale de la région.

4° L'étude détaillée de l'inclinaison des couches est plus favorable à l'hypothèse d'un anticielinal qu'à celle d'un synclinal.

Tels sont les points principaux sur lesquels j'attire votre attention. La répétition indiscutable aussi bien sur la rive gauche que sur la rive droite, de couches symétriquement disposées par rapport à un noyau de quartzophyllades zonaires, ne peut s'expliquer que par l'hypothèse d'un synclinal, ou d'un anticielinal.

Dans l'hypothèse d'un synclinal il serait déjà bien difficile d'interpréter le métamorphisme de Salm-Château par le contact d'une roche éruptive, puisqu'on aurait des couches métamorphiques avec ottrélite, oligiste et coticule, comprises entre des couches non modifiées. Mais si, comme je le pense, la région de Salm-Château correspond à un anticielinal, l'hypothèse plutonienne devient plus difficile encore à admettre.

Où faudrait-il, en effet, placer la roche éruptive cause des modifications constatées ? Evidemment, sous l'anticielinal, c'est-à-dire sous un noyau de quartzophyllades non modifiés.

Comment expliquer alors qu'une roche éruptive située en profondeur, ou des vapeurs minéralisatrices dues à son voisinage, viennent modifier des couches supérieures en laissant intactes

les couches que celles-ci recouvrent ? Comment expliquer également que ces modifications limitées à un même niveau stratigraphique, ne s'observent pas seulement en un point, mais se poursuivent avec une régularité parfaite sur des kilomètres, les couches de coticule d'Otré ne différant pas de celles de Vielsalm.

Mais, d'autre part, si la question de l'origine du métamorphisme était résolue pour Salm-Château, elle viendrait éclairer singulièrement le problème de Bastogne, car le métamorphisme des deux régions présente des caractères analogues.

L'ottrélite peut être envisagée comme jouant un rôle analogue à la bastonite. L'ilménite se trouve dans les roches des deux régions ; le grenat également. D'autre part, la région de Bastogne se présente, dans les grandes lignes, comme un anticlinal entrecoupé d'ondulations transversales ; Salm-Château également.

A Bastogne, l'allure faiblement ondulée des couches, dans la zone métamorphique, contraste avec la complication des régions environnantes ; à Salm-Château, également. Enfin, si l'on compare les plis dans le détail, on reste frappé de leurs analogies.

Une des caractéristiques de la région de Bastogne est le boudinage des couches. M. Stainier a particulièrement attiré notre attention sur ce point. A Salm-Château, dans des phyllades renfermant des couches de coticule, vous constaterez un boudinage analogue. Et de même qu'à Bastogne, les boudins sont traversés par deux systèmes de cassures, l'un prépondérant, parallèle à l'axe, l'autre faisant un angle de 45° environ, sur cette direction.

A quelle cause précise faut-il attribuer le boudinage ? Je l'ignore. Mais tout le monde est d'accord, je pense, pour rapporter ce phénomène à des efforts tangentiels. Il est donc en relation avec le plissement, et cette considération a son importance au point de vue de l'origine du métamorphisme. Mais ce qu'il importe avant tout de retenir, c'est que dans deux régions comparables au point de vue du métamorphisme, on observe, dans l'ensemble comme dans le détail, des allures tectoniques analogues.

Je résume donc cette argumentation.

1° Il ne me paraît pas possible d'expliquer le métamorphisme de Salm-Château par le contact d'une roche éruptive.

2° Le métamorphisme de Salm-Château est comparable à celui de Bastogne.

3° La tectonique de Salm-Château est comparable à celle de Bastogne.

On admettra aisément qu'une explication du métamorphisme de Bastogne doit s'appliquer à Salm-Château et réciproquement. Or j'attends qu'on me démontre l'influence du contact des roches éruptives à Salm-Château.

En effet, là où nous avons étudié le contact direct des roches éruptives, à la Helle, et peut-être à Remagne, celui-ci paraît limité à une zone de faible épaisseur au voisinage immédiat de la roche plutonienne.

Mais si le métamorphisme de Salm-Château ne peut être considéré comme produit par le contact d'une roche éruptive, comment l'expliquer ?

En s'appuyant sur les faits suivants.

1° La présence de l'eau dans toutes les roches.

2° L'augmentation de la température avec la profondeur.

3° Le caractère de plus en plus métamorphique des roches sédimentaires à mesure qu'on s'enfonce dans l'intérieur du globe.

4° La reproduction expérimentale de certains minéraux, tels que le quartz et le feldspath, par voie humide.

5° Les expériences démontrant que la température, la pression et le laminage facilitent la cristallisation.

6° Le temps énorme pendant lequel les couches ont été soumises à des pressions considérables et des températures élevées.

En tenant compte, en effet, de la grandeur des érosions produites dans le passé, on arrive à cette conclusion que les déformations des roches de Salm-Château ont commencé à se produire sous charge considérable et, par conséquent, dans un milieu à haute température.

C'est donc imprégnées d'eau à haute température et recouvertes d'une charge considérable que les couches se sont plissées et déformées sous l'action de poussées tangentielles.

Or, la tectonique de Bastogne, comme celle de Salm-Château, semble indiquer qu'en ces régions les couches ont été particulièrement gênées dans leurs déformations ⁽¹⁾.

(1) Nous rappellerons ce fait expérimental que lorsqu'on comprime une couche de substance plastique sous forte charge, on obtient un anticlinal compliqué d'ondulations secondaires.

Nous n'avons encore qu'une vague idée de la façon dont la matière peut se comporter dans ces conditions. Les expériences réalisées dans les laboratoires l'ont été pendant un temps infiniment court par rapport à la durée des époques géologiques, et notre ignorance sur ce qui peut se passer dans la profondeur du globe est d'autant plus grande que nous n'avons que de bien vagues notions sur les phénomènes qui s'effectuent dans les parties superficielles.

Nous ignorons encore comment et pourquoi s'opèrent dans les roches des concrétions, c'est-à-dire des réunions de molécules de même nature chimique. Nous savons bien peu de choses sur la formation de ces bois fossiles, où les molécules de carbone ont été remplacées par de la silice. Et pourtant, ces phénomènes sont indéniables et s'effectuent dans les couches les plus récentes.

Le limon quaternaire possède ses concrétions calcaires formées postérieurement au dépôt de la couche. Les argiles de Boom renferment des septaria et de gros rognons de pyrite. D'autres argiles renferment de beaux cristaux de gypse : la craie renferme des rognons de silex ; le terrain houiller, des sphérosiderites renfermant elles-mêmes de la pyrite, de la sidérose cristallisée, du quartz, des cristaux de pholérite, dont la composition chimique est la même que celle du kaolin. Il semble donc que dans toutes nos couches, à l'aide de l'eau qui l'imprègne, la matière circule, se déplace, s'agglomère, marche vers une cristallisation finale.

Et l'on admettra sans peine que ce qui se passe aujourd'hui dans les parties superficielles du globe, s'y soit effectué de tout temps, aussi bien vers la surface qu'en profondeur. Car le peu que nous possédions sur ce sujet — parce que de savants expérimentateurs, Daubrée, Friedel, Spring, Cesàro, etc. l'ont démontré — c'est que la pression, la température et le laminage facilitent la formation des cristaux. Et nous admettrons également que ces cristaux ne peuvent prendre naissance dans une roche que si celle-ci renferme les éléments nécessaires pour les constituer. C'est ce qui nous expliquera pourquoi l'on trouve à Salm-Château, comme dans d'autres régions, des couches métamorphiques interstratifiées dans d'autres qui ne le sont point.

J'admets donc, avec beaucoup d'auteurs, que le métamorphisme des terrains sédimentaires est avant tout un phénomène de profondeur. Sous l'influence de la pression, de la charge, de la

température, de l'eau, les roches sédimentaires provenant de la désagrégation de roches cristallines, redeviennent elles-mêmes des roches cristallines.

Telles sont certaines arkoses, d'origine sédimentaire incontestable, celles de Remagne, de Seviscourt, de Montjoie, etc., ressemblant à tel point à des roches éruptives, que les meilleurs pétrographes se sont trompés sur leur origine.

Mais, dans cette manière de voir, il existe, dans la profondeur, des zones où le métamorphisme de contact se confond, pour ainsi dire, avec le dynamométamorphisme tel que nous le concevons, le granit lui-même pouvant se former en profondeur au détriment des roches sédimentaires.

Sommes-nous, à Bastogne, à Vielsalm, à Deville, à Fumay, etc., en présence de parties déjà profondes où l'on constate, dans les roches sédimentaires, un premier pas vers le retour à une roche franchement cristalline ? Je le pense. Mais je crois également qu'un sondage qu'on effectuerait à la recherche de cette roche, traverserait encore, avant de l'atteindre, une notable épaisseur de sédiments plus ou moins modifiés.

Je conclus. En présence de deux théories capables d'expliquer les faits, mais dont l'une s'appuie sur des principes démontrés expérimentalement, l'autre fait appel à des agents internes toujours mystérieux ; mon sentiment, comme mon expérience de l'évolution des idées en géologie ⁽¹⁾, me portent à adopter provisoirement la première, en attendant, pour l'abandonner, qu'on vienne m'opposer des objections irréfutables. Mais dans l'opinion que je formule aujourd'hui, il ne s'agit pas uniquement d'une question de sentiment ; je base ma manière de voir et sur ce que nous avons étudié précédemment à la Helle et Bastogne, et sur des observations que j'espère vous montrer demain en détail.

Excursion du jeudi 3 septembre 1908.

De la gare de Salm-Château, les excursionnistes se rendent sur la rive gauche de la Salm, près du pont où le chemin de fer franchit

(1) Faut-il rappeler qu'il y a à peine une vingtaine d'années, que d'excellents géologues faisaient encore appel à des phénomènes internes pour expliquer les grottes et leurs dépôts, les conglomérats à silex, les phosphates du crétacé, le pétrole, les argiles d'Andenne, etc., etc.

cette rivière. En ce point, on observe des phyllades rouges inclinant de 23° vers l'Est. Un peu plus au Nord, sur le versant de la colline, affleurerait jadis un filon de quartz avec Dewalquite et feldspath, qui fut exploité par un marchand de minéraux dans le but d'en obtenir des échantillons de collection. C'est de ce filon que proviennent la plupart des échantillons de dewalquite conservés dans les musées.

Dans les déblais qui recouvrent actuellement les travaux de recherche ainsi que dans les éboulis, qui descendent jusqu'à la tranchée du chemin de fer, on retrouve encore quelques fragments de quartz avec enduits manganésifères, feldspath et dewalquite. A quelques mètres au nord du pont, dans la tranchée du chemin de fer, on aperçoit des couches boudinées comparables comme allure à celles de Bastogne. Cependant les boudins ne sont pas limités par des filons de quartz, mais par des failles.

D'après moi, le boudinage serait peut-être la caractéristique de cette région compliquée.

On observe des boudins d'un mètre dans les carrières à coticule, de beaucoup plus grands dans la tranchée du chemin de fer. On peut se demander si la répétition des zones métamorphiques si caractéristique de la région de Lierneux, que Dumont interprétait par des plis, et Gosselet par des failles, n'est pas simplement un boudinage beaucoup plus considérable que celui qu'on a sous les yeux.

La région comprise entre la gare de Vielsalm et Salm-Château, pourrait être considérée comme un « *boudin* » limité au Nord et au Sud par des failles.

A ce sujet, il faut observer que par suite de cette allure étrange, l'inclinaison et la direction des couches varient constamment.

En effet, la pente des arêtes anticlinales des boudins s'effectuant vers l'Est, il en résulte que lorsque les couches ont une direction Nord-Sud, leur pendage est relativement faible et se fait vers l'Est.

Lorsqu'elles possèdent, au contraire, une direction Est-Ouest, elles sont fortement redressées. C'est ce que l'on peut observer dans les carrières de coticule.

D'autre part, les boudins qu'on observe dans la tranchée sont nettement traversés par deux systèmes de cassures. L'un prépondérant suivant l'axe, l'autre faisant un angle d'environ

65° avec cette direction. C'est une analogie assez remarquable avec Bastogne. En cet endroit on observe une couche de coticule verticale de direction Est-Ouest. Le coticule est très chiffonné. Pour expliquer de tels plis, on pourrait invoquer des compressions radiales de bas en haut ou de haut en bas. D'après moi, au contraire, le coticule se serait d'abord plissé une première fois en petites ondulations sous l'action de poussées tangentielles, puis aurait été repris dans un second plissement provoquant des ondulations plus grandes ; l'étude des filons de quartz de Bastogne démontre également, au moins deux périodes de déformation des couches.

On visite ensuite une petite exploitation souterraine de coticule. Le chef ouvrier donne des explications sur l'allure du gisement. On peut voir dans les galeries une dizaine de couches minces de cette substance. Dans leur ensemble, les banes présentent l'allure de gros boudins, dont l'arrête anticlinale plonge d'environ 40° vers l'Est. Les boudins sont limités par des cassures dénommées « pourriture » par les ouvriers. Elles ont pour effet de provoquer dans la couche une allure en gradins, le gradin le plus élevé se trouvant au Nord.

J'ai fait observer que si le coticule est chiffonné, le phyllade qui le contient est clivé. Dans le plissement, le coticule s'est comporté comme une couche dure comprise entre des couches tendres.

Expérimentalement on peut très aisément reproduire les allures du coticule et du phyllade qui le renferme, en comprimant sous



FIG. 9.

charge un échantillon formé d'une mince couche de terre durcie entre deux couches tendres.

La figure qui précède représente un échantillon produit par expérience.

La couche tendre se déforme et se clive, la couche dure se chiffonne.

Je suppose que le cotieule formait à l'origine de petites couches de calcaire argileux comprises dans des schistes. Dans le famennien, par exemple, où de semblables couches existent, les lits calcaires sont plus résistants que les schistes. La présence de calcaire dans les couches aurait facilité la formation des grenats, conformément à l'opinion d'un grand nombre d'observateurs.

En remontant la colline de Salm-Château et se dirigeant vers l'Ouest, on a l'occasion de rencontrer, dans les déchets provenant des exploitations, des échantillons de cotieule plissé. L'un d'eux montre une allure comparable à celle du bassin houiller de Liège. Un autre (fig. 10), une faille, évidemment déclanchée dans une couche tendre, conformément aux observations faites dans les charbonnages (queuvée) et conformément aux expériences de laboratoire.



FIG. 10.

On observe également dans certains échantillons, que les clivages du phyllade s'incurvent au voisinage du cotieule, où ils deviennent sensiblement perpendiculaires au plan de stratification

de la couche. M. Fourmarier a décrit un exemple du même phénomène dans les schistes des environs de Couvin ⁽¹⁾.

En résumé, on retrouve dans l'étude de ces morceaux de roche, à une échelle très réduite, des exemples analogues aux grandes dislocations qui ont affecté nos terrains primaires.

L'on redescend ensuite vers la vallée de la Salm où l'on constate une réapparition des couches à coticule, séparée de la première bande étudiée par un noyau de phyllades rouges inclinés faiblement vers l'Est.

Dans cette nouvelle zone, on a rencontré également un filon de quartz renfermant de la dewalquite. Il est assez intéressant de constater cette relation du quartz à dewalquite avec les couches à coticule. Dans le Salmien supérieur beaucoup moins métamorphique de la Lienne, on trouve, en relation avec des phyllades rouges et dans des conditions qui excluent toute origine filonienne, de la carpholite, minéral voisin de la dewalquite.

En continuant vers le Nord, on observe des phyllades ottrélitifères exploités pour ardoises, mais dont la stratification n'a pu être déterminée avec certitude.

On voit ensuite des quartzophyllades zonaires du type habituel de la région qui paraissent former une voute, dont le flanc Nord est coupé par une faille.

Après ces quartzophyllades zonaires, on arrive à cette nouvelle tranchée que M. Forir et moi avons décrite en détail dans les annales de notre Société ⁽²⁾. Dans l'ensemble, on observe toutes les séries précédentes symétriquement disposées. Les phyllades ottrélitifères qu'on rencontre les premiers montrent des stratifications horizontales ou inclinées vers l'Est à 45°; plus loin, elles paraissent verticales, le tout assez confus. Cependant ces brusques changements d'inclinaison et de direction indiquent encore ici des ondulations ou des boudins. Dans les phyllades ottrélitifères, on observe comme d'habitude de gros filons de quartz avec chlorite et oligiste.

(1) P. FOURMARIER. Note sur une disposition particulière du clivage schisteux dans les schistes bigarrés gedinniens des environs de Couvin. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXXIII, *Bull. Liège*, 1903.

(2) M. LOHEST et H. FORIR. Quelques observations nouvelles sur le salmien supérieur. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXX, p. B. 98.

Puis viennent des couches ondulées de phyllade rouge à coticule, puis du quartzophyllade zonaire d'aspect habituel dans lequel on distingue des bancs de $\text{om}40$ ⁽¹⁾ de phyllade vert à grandes lamelles d'ottrélite.

On observe donc encore ici des zones très métamorphiques, comprises entre d'autres paraissant intactes. C'est en petit l'image de ce qui se répète en grand dans la région.

Il convient d'observer à ce sujet que les minéraux les plus caractéristiques du métamorphisme de Vielsalm, l'ottrélite, la spessartite, la dewalquite, exigent du manganèse pour se former. Dans les couches équivalentes de la région peu métamorphique de la Lienne, le manganèse est abondant. On y exploite des couches de minerai manganésifère. Il semble donc très vraisemblable que le manganèse des cristaux de Salm-Château n'est pas dû à un apport interne, mais que, se trouvant dans les couches, il a facilité la formation de certains cristaux.

En résumé, l'on vient de traverser des séries symétriquement disposées, par rapport à un noyau de quartzophyllades zonaires.

On observe la même disposition sur la rive droite de la Salm. Toutefois, un décrochement passant par la vallée paraît affecter les couches. Le noyau de quartzophyllade est beaucoup plus large sur la rive droite que sur la rive gauche.

Dans l'après-midi, quelques excursionnistes ⁽²⁾ continuant l'excursion, se décident à faire l'ascension parfois périlleuse des rochers de la rive droite dans le but d'étudier la structure du massif de quartzophyllade. Ils constatent qu'il s'agit vraisemblablement d'un anticlinal, compliqué à son tour de nombreuses ondulations secondaires.

⁽¹⁾ Il nous a semblé, à M. Stainier et à moi, que ces bancs étaient lenticulaires; nous n'avons pu nous en assurer.

⁽²⁾ L. Detrez, C. Fraipont, J. Fraipont, J. Klinge, L. C. Legrand, G. Lespieux, M. Lohest.

ANNEXE.

Les Granites des environs d'Aix-la-Chapelle,

PAR

A. DANNENBERG ET E. HOLZAPFEL (1).

I. Les Gisements de Granite,

par E. HOLZAPFEL.

En 1884, en suite de la construction du chemin de fer Aix-Saint-Vith, on découvrit dans une tranchée de ce chemin de fer, près de Lammersdorf, une importante masse granitique, la première du genre signalée dans le massif ardennais. L'étude en fut faite à cette époque par von Lasaulx (*Verhand. d. naturhis. Ver. von Rheinl. u. Westfalen* 1884. Pag. 418). Longtemps avant cette découverte, on avait émis l'idée que les terrains paléozoïques de l'Ardenne reposaient sur des roches cristallines. Cette théorie s'appuyait avant tout sur l'existence de roches cristallines anciennes dans les produits rejetés par les volcans tertiaires. von Lasaulx a examiné, à un point de vue critique, les données nombreuses que l'on possède sur ces faits. Il ne considère comme granite franc qu'un seul des échantillons, mais, par contre, il admet que de nombreuses enclaves schisteuses sont des roches provenant d'une ancienne zone de contact. Il en conclut qu'un substratum granitique existe réellement, et s'étale largement dans la profondeur des massifs montagneux de l'Ardenne et du Rhin.

von Lasaulx ne se prononce pas sur l'âge des schistes à andalousite, métamorphisés par le contact du granite. En tous cas, ils doivent être plus anciens que le granite. Si celui-ci est de la période azoïque, ces schistes y appartiennent pour le moins, eux aussi.

(1) Traduit du *Jahrbuch der k. preuss. geol. Landesanstalt für* 1897. Berlin 1898.

Le granite de Lammersdorf pointe au milieu des quartzites cambriens. von Lasaulx voit dans ce pointement le sommet d'un anticlinal et, partant, la base du Cambrien. Il rapporte ce granite à l'Archéen. Il dessine dans sa coupe (p. 433) un anticlinal régulier asymétrique, dont le flanc nord est redressé et le flanc sud faiblement incliné, c'est-à-dire du type ordinaire de cette région et même de l'ensemble de la chaîne. Lepsius s'est rallié à cette manière de voir (*Geologie von Deutschland* I. pg. 16). A l'opposé de cette opinion, se trouve celle émise par Dewalque (*Ann. Soc. Géol. de Belg.* XII, p. 158). Il ne s'agit pas, à Lammersdorf, d'un anticlinal à noyau granitique, mais d'un massif de type filonien, interstratifié dans les couches cambriennes. Dewalque découvrit, dans le voisinage et au sud de l'affleurement principal du granite, un second banc de cette roche, séparé du massif principal par des schistes fortement métamorphiques.

J. Gosselet a excursionné au granite de Lammersdorf, en compagnie de von Lasaulx (*L'Ardenne*, p. 763), et a admis comme fondées les vues de Dewalque. Il ajoute que von Lasaulx a reconnu formellement l'inexactitude de ses premières indications. Le contraste entre la première opinion de von Lasaulx et celle de Gosselet ressort clairement de la comparaison des coupes publiées par ces deux observateurs. Gosselet considère le second affleurement, puissant de 2 m., découvert par Dewalque, comme une apophyse du massif principal.

von Lasaulx n'a observé que quelques manifestations du métamorphisme de contact. Dans les quartzites, au voisinage immédiat du granite, on remarque entre les grains de quartz, un produit blanc, sorte de kaolin, rappelant le granite décomposé. Les schistes étaient trop fortement altérés. Le delavement les avait réduits en argile. J. Gosselet considère comme métamorphiques certains schistes grossiers. Les couches entre lesquelles pointe le granite, appartiennent, d'après Gosselet, à son assise des Hautes Fagnes, assise inférieure du Cambrien des Ardennes.

En 1894, la tranchée du chemin de fer de Lammersdorf a été reportée vers l'amont, par suite de l'établissement d'une deuxième voie. La coupe en a été ainsi mieux mise à découvert que lors des premiers travaux. S'il en existe encore dans le massif granitique des parties profondément altérées, il en est d'autres remarquablement fraîches. Les schistes environnants, mis à nu, sont

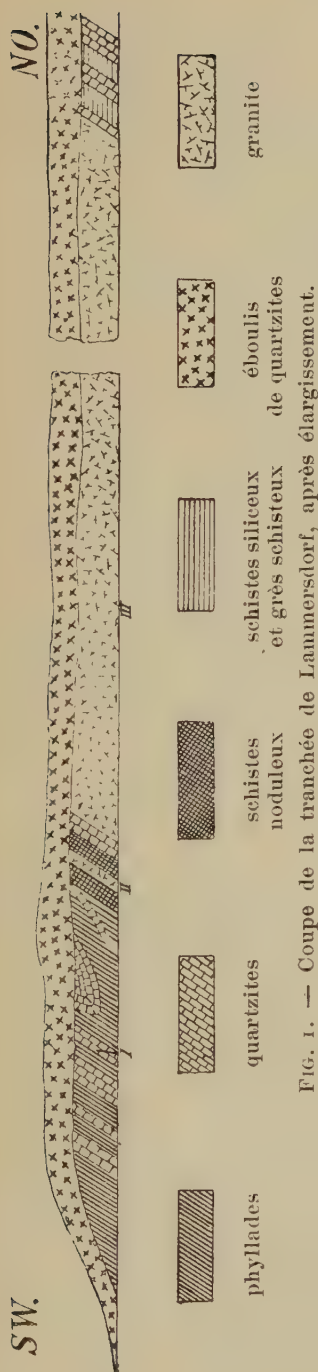


FIG. 1. — Coupe de la tranchée de Lammersdorf, après élargissement.

d'autre part passablement frais. Ces nouvelles fouilles ont permis de faire quelques observations importantes. Elles ont rendu possible une nouvelle étude stratigraphique et pétrographique, dont M. Dannenberg a eu l'amabilité de se charger.

Dans la partie nord de la courbe du chemin de fer, le flanc nord du massif granitique, large de 238 m. ⁽¹⁾, montre nettement l'inclinaison sud des strates. On y voit en outre que, comme l'indique la coupe de Gosselet, ces couches sont différentes de celles qui, au sud, limitent le massif granitique. Au nord, ce sont des schistes jaunes, grossiers, quartzeux ou des grès schisteux qui bordent le granite; au sud, ce sont, au contraire, des quartzites clairs et compacts. A ces quartzites succèdent des schistes d'un noir intense, doux, tachant les doigts, dont les clivages sont couverts d'innombrables petits nodules de la grosseur d'un grain de millet, et qui sont formés de cubes de pyrite recouverts de schiste. Ce n'est que dans la cassure que l'on reconnaît la pyrite. Dans la première tranchée, ces schistes étaient pourris jusqu'au niveau du sol de la voie. Vient ensuite le second affleurement de granite. Alors que, d'après les indications de Dewalque et de Gosselet, ce second affleurement n'avait que 2 m. de puissance, il se montre, après élargissement de la tranchée, sur une épaisseur

⁽¹⁾ von Lasaulx renseigne 240 m. Lepsius, par erreur, 24 m.

de 4^m50. Vers le sud, cet affleurement est limité par les mêmes schistes noduleux puissants de 20 m., puis vient une succession, avec alternances répétées de phyllades normaux avec banes de quartzites clairs. Ces derniers montrent en un point un petit bassin avec bord sud renversé. Plus au sud encore, entre les banes de quartzites clairs, existe un troisième granite, puissant de 0,5 m., vertical et dont la direction est Hora 10 (N. 43° W.), alors que les banes de quartzite conservent la direction habituelle.

La coupe toute entière est couronnée par une épaisse couche d'éboulis quartzitiques, qui s'étend d'ailleurs sur l'ensemble des Hautes Fagnes. A l'amont, c'est-à-dire vers l'ouest, cette couche se développe sur une grande étendue, de telle sorte que dans cette direction, il n'y a pas d'espoir de découvrir le granite dans la direction des couches, c'est-à-dire de pouvoir le délimiter.

A l'Est, existe à peu de distance de la voie ferrée, une ballastière exploitée depuis plusieurs années. Le cailloutis qu'exploitent ici de temps à autre les habitants de Lammersdorf, n'est pas autre chose que du granite très altéré. A quelques mètres de là, vers le Nord-Est, des quartzites affleurent à la route vers Rott ; on les voit, dans des découvertes qui ne sont pas sans importance, le long de cette route jusqu'à la maison forestière. Ici, on ne voit rien du granite.

Si même la coupe de la tranchée du chemin de fer ne permet pas de reconnaître de façon absolument claire les conditions de gisement du granite, je considère cependant cette roche comme le pointement d'une masse intrusive. Les raisons de cette manière de voir sont notamment l'existence de deux petits affleurements de granite, et le fait que, malgré l'important développement que montre cette roche massive dans la tranchée du chemin de fer, à 100 m. de là, dans la direction du Nord-Est à la route de Lammersdorf à Rott, ce sont d'autres roches qui affleurent.

On peut, certes, imaginer une dislocation qui supprime le granite en direction. Mais on doit, avec Gosselet, considérer comme des apophyses, les deux petits massifs granitiques et principalement le plus méridional, dont la direction H 10 diffère notablement de celle des strates cambriennes. En outre, le fait que l'affleurement médian, qui, d'après les données concordantes de Gosselet et de Dewalque, avait une puissance de 2 m. a, après élargissement de la tranchée, une puissance de 4,5 m., démontre

le bien fondé de l'opinion de Gosselet. On ne peut non plus méconnaître, si même les minéraux ordinaires du métamorphisme de contact font défaut, que, dans le voisinage du granite, les roches schisteuses paraissent transformées et passent, à peu de distance, aux phyllades normaux.

En aucun cas, on ne peut considérer ce granite comme le substratum archéen du Cambrien. Si l'on ne veut pas voir dans ce granite un massif intrusif, on doit admettre qu'il forme une masse laccolithique interstratifiée entre les couches du Cambrien. Comme les couches gisant au sud sont traversées par les deux apophyses, il faut considérer qu'elles forment la base du laccolithe, c'est-à-dire que la série tout entière est renversée.

2. Durant l'été 1896, M. J. Winkhold, d'Eupen, qui a parcouru les Hautes Fagnes en tous sens pour en étudier la structure géologique, attira mon attention sur l'existence d'un second et important massif granitique situé dans la vallée de la Helle.

La Hill ou Helle forme la frontière entre la Belgique et la Prusse, de sa source jusque près d'Eupen. Sa vallée est absolument inaccessible dans la plus grande partie de sa longueur, ou elle l'était encore jusque dans ces derniers temps. C'est la raison principale pour laquelle ce granite est demeuré inconnu, bien qu'il forme sur la colline dénommée *Herzogenhügel*, un rocher imposant et abrupt qui domine de 20 mètres le fond de la vallée.

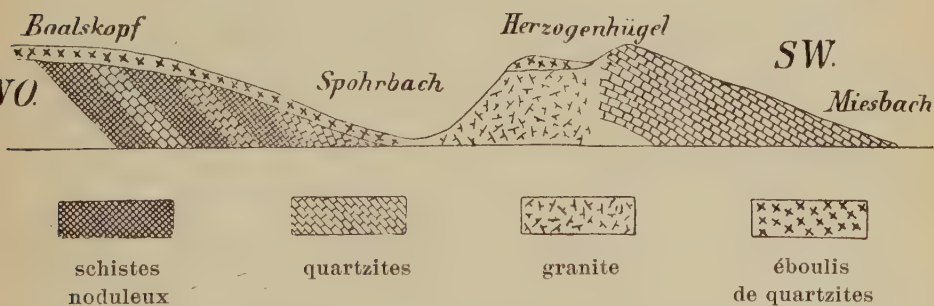


FIG 2. — Coupe longitudinale de la rive orientale de la vallée de la Helle.

Le Herzogenhügel, situé presque exactement au Sud de la ferme d'Alt-Hattlich, est encadré par trois ruisseaux, le Sporbach, la Helle et le Miesbach. Suivant les deux premières vallées, la colline est recouverte d'éboulis raides constitués par du granite. La

longueur du massif est de 300 mètres environ suivant la vallée principale, celle de la Helle, de 400 mètres suivant celle de l'affluent. Le sommet presque horizontal est recouvert d'éboulis quartzitiques, puis surgit une crête en forme de terrasse, alignée suivant la direction des strates et qui est constituée de quartzites cambriens. Le massif rocheux qui limite au Sud l'affleurement du granite, est donc formé de quartzites. Ces bancs inclinent au Sud et esquissent un léger bombement. Dans la vallée du Sporbach, la limite entre le granite et les quartzites est perpendiculaire. Sur la rive droite de ce ruisseau, on ne rencontre que des quartzites. En face de l'endroit où le Sporbach se jette dans la Helle, débouche un ruisseau, dit du Petit Bonheur, venant du territoire belge. Peu en amont du confluent, des quartzites affleurent dans le lit de ce ruisseau, mais à une distance de quelques cent mètres de la Helle, on trouve des blocs isolés de granite, preuve que cette roche s'étend encore plus loin vers l'Ouest, si même on ne peut l'y observer en place.

Les conditions de gisement du granite ne sont pas particulièrement nettes au Herzogenhügel. Le fait qu'il se termine perpendiculairement à des quartzites faiblement inclinés au Sud, prouve que le granite constitue une masse intrusive, ou est limité par un accident transversal. Son absence sur la rive droite du Sporbach semble plaider plutôt en faveur de la première manière de voir. Les quartzites qui limitent au Sud le massif granitique ont un aspect macroscopique quelque peu différent de celui des quartzites cambriens ordinaires : on les croirait frittés. L'étude microscopique n'a en conséquence donné aucun résultat net. Les quartzites voisins du Nord, notamment les affleurements du lit de la Helle, sont chargés de pyrite de façon peu ordinaire. Le long du nouveau chemin qui monte sur le flanc de la colline dite Baalkopf et conduit à Ternell, affleurent, interstratifiés dans des quartzites, des schistes qui macroscopiquement doivent être appelés des schistes tachetés ou noduleux (nouveaux), tels qu'on en rencontre ordinairement au contact du granite ou dans le voisinage. Si les minéraux les plus ordinaires du métamorphisme de contact font ici défaut, il faut attribuer ce fait à ce que ces schistes se trouvent malgré tout à une distance assez considérable — quelques hectomètres, — de la roche cristalline ; dans le voisinage immédiat de

celle-ci, il n'y a que des quartzites, roches qui se prêtent mal au métamorphisme.

Le granite est très altéré au Herzogenhügel. Il est, au contraire, bien frais dans le lit de la Helle. Il est traversé d'innombrables filons de quartz, souvent minces, atteignant dans quelques cas jusqu'à 20 centim. d'épaisseur. On y rencontre en petites quantités de la pyritè, de la chalcopyrite, de la pyrrhotine et de la molybdénite ?, cette dernière en imprégnations minuscules seulement.

3. Ces deux gisements de granite ne sont pas les seuls des environs d'Aix-la-Chapelle. C'est ce que prouve la découverte répétée de blocs isolés de granite. Il y a déjà plusieurs années que j'ai rencontré entre Cornelimünster et Venwegen, et encore entre cette localité et Rott, un certain nombre de blocs isolés d'un granite d'un rouge chair vif, paraissant bien frais. Ces blocs de Cornelimünster, qui avaient la grosseur du poing ou de la tête, gisaient dans une zone de calcaire carbonifère sur des tas de cailloux de ruisseau, principalement des quartzites cambriens, rassemblés en vue de l'empierrement des routes. Entre Rott et Venwegen, j'ai trouvé un débris isolé de granite dans la zone des couches de Vicht.

Durant l'été 1897, on a trouvé dans la partie inférieure de la vallée du Fischbach, qui se jette à Vicht dans le Vichtbach ou ruisseau de Vicht, un certain nombre de blocs de granite identiques aux précédents. Comme à Rott, on se trouve là dans la zone des couches de Vicht. Ces débris se trouvaient sur un tas de cailloux concassés pour l'empierrement des chemins, parmi lesquels dominaient les quartzites cambriens. Ce granite n'a pas jusqu'ici été rencontré en place. L'hypothèse que dans les cas cités, il s'agirait de galets provenant des conglomérats dévoniens existant dans le voisinage des endroits où ont été faites ces constatations, est peu vraisemblable. Les galets de ces poudingues sont de grosseur beaucoup moindre que les morceaux de granite découverts et malgré des recherches répétées, on n'a pas jusqu'ici constaté l'existence de galets de granite dans ces poudingues. Il est donc vraisemblable qu'il existe des massifs granitiques en plusieurs points des bassins hydrographiques du ruisseau de Vicht et du Falkenbach. Les progrès du levé détaillé conduiront peut-être à leur découverte.

II. Etude pétrographique des granites et des roches de contact,

par A. DANNENBERG.

1. *Le granite.* La roche qui forme le Herzogenhügel, montre dans toute sa masse des caractères remarquablement uniformes. Les blocs découverts sur le territoire belge, à une distance de quelque 700 mètres, ne se distinguent en rien des échantillons recueillis aux affleurements du Herzogenhügel, pour autant que l'on ne compare que des roches parvenues au même stade d'altération. L'altération modifie, en effet, profondément l'aspect extérieur. La roche la plus fraîche, qui en fait a cependant été légèrement altérée, se trouve dans le lit de la Helle ; au contraire, les débris récoltés sur le flanc de la colline, près du Sporbach, ou parmi les éboulis des grands rochers de la vallée de la Helle, sont assez profondément altérés.

L'aspect macroscopique se distingue avant tout de celui du granite de Lammersdorf, par un grain beaucoup plus grossier. La roche est ici un granite de grain moyen, tandis qu'à Lammersdorf on a affaire à un granite à grain fin. Cette différence frappante au premier coup d'œil, résulte évidemment des différences de conditions de gisement : à Lammersdorf, pointements stratiformes ou filoniens de faible puissance ; à la Helle, massif d'extension importante. Le premier gîte était prédestiné à posséder un grain fin, le second se prêtait bien à une cristallisation plus grossière. Parmi les éléments constitutants, la biotite est ici mieux développée qu'à Lammersdorf. Elle a en partie conservé sa couleur naturelle brun noirâtre ; mais par altération, elle a en partie pris un aspect talequeux et une couleur gris verdâtre. En outre, on distingue aisément l'orthose généralement opaque et kaolinisée, des grains de quartz clairs, translucides ; sur les échantillons de roche fraîche recueillis dans le lit de la Helle, on peut, grâce à la striation des macles, reconnaître l'existence de plagioclase.

La couleur d'ensemble de la roche est sur les échantillons frais d'un gris verdâtre. Par altération, elle vire au jaune, notamment à l'extérieur ; les débris se recouvrent d'une croûte ocreuse.

Il a déjà été question dans la description géologique de l'abondance locale de divers sulfures métalliques,

L'étude microscopique du granite de la Helle révèle la concordance la plus complète possible avec celui de Lammersdorf, de sorte que les différences dans l'aspect macroscopique des deux roches qui, de prime abord, paraissent ne pas être négligeables, résultent simplement de la différence de grosseur du grain. Une comparaison de la courte description qui va suivre avec celle donnée par von Lasaulx du granite de Lammersdorf, sera le meilleur moyen de se convaincre de l'identité de la composition des deux roches.

L'examen microscopique n'augmente pas le nombre des éléments principaux reconnus macroscopiquement : quartz, orthose, plagioclase et biotite.

Le quartz est assez abondant. Comme d'habitude, il est enserré comme une matière xénomorphe entre les éléments antérieurement consolidés. Ses grains irréguliers sont translucides, non extraordinairement riches en inclusions : celles qui y existent, se montrent, sous un fort grossissement, remplies de liquides, la plupart avec bulle mobile.

L'orthose montre principalement des contours cristallins, en partie rectilignes, mais aussi très souvent, quoique accidentellement, des contours limités à des cristaux plus anciens ou contemporains. Même dans la roche la plus fraîche, elle est déjà plus ou moins altérée avec formation de kaolin et de muscovite. Le kaolin apparaît sous forme de grains fins et sombres, la muscovite se présente entre nicols croisés sous forme de lamelles fortement biréfringentes, qui tantôt sont disposées sans ordre, tantôt présentent une orientation nette, — suivant les deux clivages principaux. L'altération est souvent limitée à l'intérieur, les bords paraissant frais. Dans les premiers stades, la kaolinisation est prédominante ; la production de muscovite ne commence que dans la suite.

Le plagioclase, qui est de même assez abondamment représenté, se distingue de l'orthose, abstraction faite des macles répétées, par des contours parfaitement automorphes, qui établissent son antériorité. Le mode et l'importance de l'altération sont les mêmes que ceux de l'orthose, sauf qu'en outre du groupement centripète des produits d'altération, il s'en produit souvent un par zone.

L'auteur expose ici comment il a fait la détermination de la nature du plagioclase. On a vraisemblablement affaire à l'albite ou à un plagioclase très acide. C'est au moins le cas pour les parties externes des cristaux. Les zones internes, c'est-à-dire la partie principale, sont plus basiques, sans qu'on ait toutefois un plagioclase basique (andésine) ⁽¹⁾.

La biotite n'est pas particulièrement abondante, quoique représentée en quantité suffisante. Toutefois, sa présence est moins évidente en raison de l'altération déjà signalée, parce qu'elle est alors entièrement blanchie. Dans la roche fraîche, elle présente les caractères ordinaires de l'espèce....

Même dans les échantillons les plus frais, on remarque, de ci de là, un commencement d'altération de la biotite, reconnaissable à la décoloration déjà signalée. Celle-ci progresse des bords vers le centre ; dans les roches quelque peu altérées, la décoloration est complète....

La transformation ultérieure en chlorite est rare et peu marquée. Comme produits d'altération, on remarque, serrées entre les feuillets de clivage, des accumulations de grain fin d'un minéral dichroïque et très biréfringent qui peut, avec une certaine certitude, être déterminé comme épidote. Par contre, on ne constate aucun amas de minéral.

Une autre particularité de ce mica, qui se présente en tous cas de façon identique dans le granite de Lammersdorf, est l'existence de plages pléochroïques. La partie centrale de ces plages est formée presque toujours d'éléments très petits et, partant, à peine déterminables ; dans certains cas cependant, on y remarque de petits cristaux très nets de zircon. Ce phénomène des plages perdure après le blanchissement de la biotite...

Les minéraux accessoires sont peu nombreux et ne s'observent qu'en petites quantités. On peut citer comme tels : l'apatite, le zircon et le sphène.

Les plaques minces ne montrent que de ci de là, des grains de ces minéraux sulfurés dont les amas sont, par endroits, si frappants lorsque l'on fait l'examen macroscopique de la roche. C'est

(1) Certains passages ont été quelque peu résumés. Le lecteur en trouvera le développement dans le travail original.

une preuve qu'ils sont étrangers à la roche même, et ne sont localisés en certaine quantité que dans les cassures.

Malgré l'altération très avancée et très notable de la roche, la formation de minéraux secondaires au sein des minéraux principaux, se limite presque exclusivement aux espèces déjà signalées : kaolin, muscovite et épidote. Ce n'est que dans un seul cas qu'on a observé l'existence de gros cristaux bien individualisés d'épidote entre les éléments primaires. La plaque en question contient en même temps d'importantes quantités des minéraux sulfureux précités. Il semble que la formation des grands cristaux d'épidote soit en relation avec la présence de ces sulfures, car les grains de pyrite ou de pyrrhotine sont enveloppés pour la plupart d'une croûte d'épidote. L'épidote existe en outre sous forme de grains et de cristaux indépendants. Sa formation aurait apparemment été favorisée ou provoquée par la décomposition des minerais de fer.

von Lasaulx a joint une analyse élémentaire à sa description du granite de Lammersdorf. Il était donc intéressant d'étendre l'étude du nouveau gisement à sa composition chimique, afin de pouvoir pousser jusqu'au bout l'examen comparatif de deux gîtes aussi voisins.

M. L. Schmitz a bien voulu se charger de ce travail. Le résultat de l'analyse du granite de la Helle est reproduit dans la colonne I ; les colonnes II et III reproduisent, d'après von Lasaulx, la composition d'un échantillon de granite frais (II), et d'un granite altéré (III) de Lammersdorf.

	I	II	III
SiO ₂	70,28	66,88	67,20
Al ₂ O ₃	14,93	17,89	19,10
Fe ₂ O ₃	1,42	3,75	2,84
FeS ₂	1,34	—	— (Calculé sur 0,72 %
MnO	0,06	—	— de S).
CaO	3,29	1,44	traces
MgO	0,76	1,53	1,34
K ₂ O	2,62	3,77	3,25
Na ₂ O	4,57	3,55	3,10
Perte au feu	1,44	2,01	4,07
	<hr/> 100,71	<hr/> 100,82	<hr/> 100,90

Comme le granite du Herzogenhügel est en général moins altéré que celui de Lammersdorf et comme on avait choisi pour l'analyse les échantillons les plus frais possibles, les analyses I à III forment une série continue de roches de plus en plus altérées.

Le fait le plus frappant est la décroissance de la teneur en chaux, tandis que la teneur en alcalis varie peu (I et II ont à peu près la même teneur en alcalis). D'autre part, la teneur en alumine augmente nettement de, chiffres ronds, 15 à 18, puis à 19.

Cependant, malgré les analogies remarquables, les deux gisements ne sont pas comparables dans les détails. La teneur en silice en témoigne nettement; elle est déjà plus élevée dans le granite frais du Herzogenhügel que dans la roche fortement altérée de Lammersdorf, alors qu'on est en droit de s'attendre à l'opposé. Il faut toutefois remarquer que, par altération, il se produit, dans le granite de la Helle, une diminution de la teneur en silice. M. Schmidt n'a trouvé dans un échantillon altéré, que 68,98 % de SiO_2 .

2. *Les roches de contact.* Traitant du granite de Lammersdorf, von Lasaulx fait observer qu'on ne constate aucune action de métamorphisme de contact dans les roches encaissantes. Les faibles modifications des roches, qui peuvent être considérées comme telles, ont déjà été signalées dans la première partie de cette note. L'étude microscopique peut à peine donner ici quelques indications complémentaires. Il y a cependant lieu d'observer que dans le voisinage du Herzogenhügel, on rencontre des roches qui rappellent en partie les types bien connus des auréoles de contact du granite, notamment les schistes noduleux (Knotenschiefer). Il faut citer en outre des roches phylladeuses jaunâtres et des quartzites.

Les quartzites voisins du granite se montrent constitués de grains de quartz irréguliers, mais toujours assez ronds. Entre eux existe quelquefois un réseau connexe de fines écailles qui présentent un dichroïsme net, mais pas très intense, des teintes de polarisation vives et une extinction droite, et qu'il y a lieu de rapporter à un mica du groupe de la biotite. D'autres lamelles, parfois, elles aussi, abondantes, montrent des teintes de polarisation vert bleuâtre et une faible biréfringence. On peut y voir une chlorite. Il existe en outre de petites écailles fort irrégulières et des filaments qui ne se prêtent pas à une détermination. Dans

certain cas, le mica noir est moins abondant et est remplacé en partie par de la muscovite. Le quartzite des environs du granite de Lammersdorf présente une composition quelque peu différente. Ses grains ne sont pas ronds, mais nettement allongés ; il en résulte que la masse possède une structure en quelque sorte feutrée. Chaque grain de quartz est en outre entouré d'une zone trouble de grain très fin, qui semble résulter de l'écrasement de la surface des gros grains.

Des écailles rappelant les micas, ne s'y rencontrent qu'occasionnellement. Nous voyons donc ici les traces manifestes des actions dynamiques, mais nous ne constatons la formation d'aucun nouveau minéral, qui puisse être attribué à l'intrusion du granite voisin. Il ne faut d'ailleurs pas s'attendre à trouver semblables minéraux dans un quartzite franc. v. Lasaulx l'avait déjà fait observer dans l'examen qu'il a fait du gisement de Lammersdorf. Les conditions sont toutefois différentes dans la vallée de la Helle, où, comme nous venons de la voir, nous n'avons pas à faire à un vrai quartzite. Toutefois, aucun des caractères des micas ne semble prouver qu'il faille les considérer comme produits par le contact du granite

Parmi les roches schisteuses, ce sont les schistes noduleux déjà signalés qui doivent tout d'abord attirer notre attention. Un examen macroscopique permet de constater qu'il ne s'agit ici que du premier stade de ce genre de métamorphisme. Les nodules sont très petits, souvent peu nets, très serrés, de couleur gris jaunâtre, c'est-à-dire plus claire que la teinte noire ou gris foncé de la pâte schisteuse. On ne constate d'ailleurs aucune modification dans la dureté de la roche, contrairement à ce qu'on observe à un stade plus avancé du métamorphisme.

Sous le microscope, la couleur des nodules se confond avec celle du fond. On remarque dans chacun d'eux des amas caractéristiques d'un pigment sombre de section irrégulièrement elliptique, entouré d'un liseret jaune (limonite ?). Il est évident que c'est cette enveloppe jaune qui, dans la cassure, donne aux nodules la couleur jaune. Le fond clair de la roche est formé principalement de très fins grains de quartz et de lamelles du muscovite. L'ensemble rappelle par son aspect les schistes noduleux typiques d'Andlau. A côté des minéraux principaux, on remarque des cristaux de tourmaline et des écailles verdâtres, probablement de la chlorite.

Plus abondant encore est cet autre minéral accessoire, qui ne peut être déterminé avec certitude. Il paraît absolument opaque ; par transparence il est presque noir ; en lumière réfléchie, il est brun jaunâtre. L'opacité apparente résulte probablement des réflexions totales sur les faces des éléments cristallins forts petits qui par leur réunion ont donné naissance aux grains. Ces propriétés font songer au rutile. M. Zirkel, qui a examiné les préparations, pense qu'il s'agit de cristaux de rutile agglomérés suivant le réseau bien connu (sagénite), et est porté à considérer cette concentration d'acide titanique comme une manifestation du métamorphisme de contact. Cette opinion trouve une certaine confirmation dans l'observation que les schistes non métamorphiques de cette région, et aussi de celle de Lammersdorf, renferment en abondance de petits cristaux de rutile arrondis, oblongs ou allongés. Malgré leurs faibles dimensions, ils sont de taille plus forte que les cristaux aciculaires des schistes argileux. Au même grossissement, on reconnaît aisément leur couleur brun jaunâtre, leur biréfringence intense, et l'extinction totale.

En association avec ces schistes noduleux de couleur foncée, existe une roche schisteuse de couleur claire, qui, sous le microscope, présente la composition d'un phyllade. Quartz, muscovite abondante, chlorite rare, tels sont ses minéraux principaux. La pyrite est abondante par endroits. Le minéral sombre fait entièrement défaut. Les petits cristaux de tourmaline sont assez abondants ; les grains jaunes signalés à l'instant, probablement de la sagénite, sont aussi très nombreux. Exception faite de ce point, il n'y a aucune indice de métamorphisme de contact.

Les schistes couverts de fines nodosités qui existent aux environs du granite de Lammersdorf, ne montrent au microscope aucune particularité. Le pigment d'un noir intense y est disséminé en traînées ; le fond à peine déchiffrable de la roche paraît formé de quartz et d'un peu de muscovite. Les cubes de pyrite qui parfois encombrant le schiste, possèdent toujours sur deux faces diamétralement opposées, une croute allongée de quartz fibreux.

En ce qui concerne les manifestations de métamorphisme de contact du granite du Herzogenhügel, quelques échantillons de roches trouvés dans le lit d'un ruisseau de la rive gauche de la Helle, dans la région voisine du granite, sont particulièrement intéressants. Ce sont des quartzites schistoïdes très micacés ou

des schistes quartzitiques de couleur grise ou jaune. Leurs principaux constituants sont le quartz et le muscovite ; celle-ci est très abondante et en lamelles assez grandes ; beaucoup de rutile, le plus souvent en petits amas pelotonnés (bien différents des grumeaux réticulés des schistes noduleux et des phyllades), plus rarement en cristaux isolés ou en macles géniculées. A ce côté de ces constituants, on remarque les lamelles d'un autre mica, généralement incolore, qui se distingue de la muscovite par sa faible biréfringence, et rappelle la biotite décolorée du granite. On rencontre d'ailleurs des lamelles qui ont encore conservé des restes de leur couleur primitive et le dichroïsme caractéristique. Pour compléter l'identité, il existe des plages pléochroïques de même forme que celles du granite même. D'après tout cela, on ne peut guère douter que les lamelles de biotite ne proviennent du granite et ne soient passées dans les roches encaissantes par suite de la destruction de cette roche. Ces quartzites encaissants seraient ainsi de formation plus récente que le granite.

L'absence de métamorphisme des roches qui se trouvent en contact immédiat du granite plaide en faveur de cette hypothèse. Il resterait à la concilier avec l'existence des schistes noduleux. Peut-être cette apparente contradiction pourrait-elle s'expliquer, en admettant que la formation des schistes noduleux ne résulte pas de l'intrusion du granite du Herzogenhügel, mais d'une autre masse granitique cachée à faible profondeur. Ainsi s'expliquerait l'inexistence aux affleurements des zones intérieures des auréoles de contact. En tous cas, admettre l'existence d'autres massifs granitiques affleurants ou cachés, n'implique ni absurdité ni impossibilité. Le levé détaillé en apportera peut-être la confirmation directe.

3. — ⁽¹⁾ Le granite découvert en blocs isolés aux environs de Cornelimünster et de Vicht est, d'après l'analyse microscopique, un granite normal à biotite, apparemment très analogue aux roches précédemment décrites ; il est en général de grain encore plus gros que celui de la Helle ; mais on en a trouvé un échantillon de grain plus fin, qui, comme structure et comme grain, est identique au granite de la Helle. Les relations des divers éléments sont les

⁽¹⁾ Voir la note p. 423.

mêmes et ne donnent lieu à aucune observation spéciale. On y remarque, outre le quartz, la biotite contenant parfois des plages avec zircon et apatite, l'orthose altérée en kaolin et muscovite, et un plagioclase, probablement l'oligoclase. On n'y a découvert ni mica blanc, ni minéraux accessoires.

III. Note complémentaire (1)

par E. HOLZAPFEL.

Bien que nos recherches sur les Hautes-Fagnes se soient largement développées depuis l'époque où nous exprimions l'espoir d'y rencontrer d'autres pointements granitiques, cet espoir est jusqu'ici resté vain. La région comprise entre Lammersdorf et la vallée de la Helle est pauvre en affleurements en raison du manteau continu qu'y forment les éboulis quartzitiques et les tourbières. Il faut cependant admettre que le granite de Lammersdorf et celui du Herzogenhügel sont en relation l'un avec l'autre et constituent des pointements d'un massif étendu, si même, d'après les conclusions auxquelles ont conduit à cet égard les études faites dans d'autres régions granitiques, la concordance pétrographique que nous connaissons, ne peut à elle seule être considérée comme décisive.

Il existe, en effet, des indices que le massif granitique caché dans la profondeur se prolonge de Lammersdorf vers le Nord-Est. Ces indices consistent d'abord dans le développement des schistes noduleux (Knotenschiefer) sur le versant Sud-Est de la large ligne de hauteurs qui s'étend de Lammersdorf dans la direction du Nord-Est vers Jägerhaus. Malheureusement, il n'y a sur les parties élevées de ce versant que peu d'affleurements, comme partout dans le Revinien : les schistes noduleux, observés partout dans les zones de métamorphisme de contact, identiques à ceux du Baalskopf, dans la vallée de la Helle, n'ont pas ici été retrouvés en place. On les rencontre cependant sur un long développement, dans le sol d'altération du chemin qui conduit de Jägerhaus à la vallée de la Kall. Toutefois, aux environs de Jägerhaus, la situation est quelque peu différente du fait de l'existence assez fréquente d'autres roches éruptives. Il s'agit généralement

(1) Addition inédite.

de roches profondément altérées, jaune blanchâtres ou jaunâtres, souvent nettement schistoïdes, dont les conditions de gisement ne peuvent être clairement établies par l'étude des affleurements existants. On observe ces roches notamment sur le sentier déjà signalé ci-dessus, qui va de Jägerhaus à la vallée de la Kall dans le fossé limite de la forêt de Rollesbroich, en outre dans la vallée du ruisseau dit Peterbach, au sud de la colline du Peterberg, et le long de la route qui descend du Peterberg dans la vallée de la Wehe. Dans cette vallée, elles sont en outre visibles dans une carrière. Les roches encaissantes appartiennent partout au Salmien inférieur. La nature des roches cristallines est difficile à déterminer, en raison de leur profonde altération. M. Bruhns, de Strasbourg, a examiné quelques plaques minces prélevées sur des échantillons du dernier gisement que je viens de signaler. Voici ce que M. Bruhns me fait savoir à leur sujet :

« Roche jaune blanchâtre, schistoïde, peu poreuse, présentant des filaments étroits et allongés, qui sont transformés en une matière brune. Sous le microscope, la roche montre un mélange de grains de quartz et d'orthose avec d'assez nombreuses écailles du muscovite. Peu des gros cristaux de feldspath, principalement d'orthose, parfois en macles de Carlsbad, et quelques plagio-clases, ont un aspect porphyrique. On ne peut déterminer avec certitude ce que représentent les filaments bruns. Ils sont constitués présentement, pour autant que l'on puisse s'en rendre compte, par des composés ferriques mélangés de chlorite ou de mica. Quelques sections peu nettes, de même d'ailleurs que l'aspect général, font penser à la hornblende. On rencontre en outre accessoirement quelques individus complètement altérés en une substance micacée. Il semble donc que l'on ait affaire à une vogésite avec augite rare ou sans augite ou à une minette. »

Les vogésites et les minettes sont, d'après Rosenbuch, des roches filoniennes qui se rattachent à la série pétrographique des granites et des diorites. Il faut donc admettre que, comme dans les autres régions où on les rencontre sous forme de filons, notamment dans les Vosges, ces roches sont ici en relation avec des roches granitiques, c'est-à-dire que, sans doute possible, elles doivent être rattachées au granite de Lammersdorf ou, de façon plus générale, à l'important massif caché dans la profondeur.

On n'a pu jusqu'ici déterminer avec certitude si les schistes noduleux mentionnés ci-dessus résultent du métamorphisme de contact du granite ou de roches du type des minettes ou des vogésites. Il semble qu'ils peuvent résulter de l'action de l'un et de l'autre, car dans le voisinage des roches filoniennes, on remarque souvent une transformation assez étendue des roches du Salmien inférieur. Les schistes ont l'aspect de la cornéenne et les lits quartzeux des quartzophyllades présentent un aspect qui rappelle fortement celui des arkoses métamorphiques du Gedinnien de Lammersdorf, de Remagne et de Franc-Bois. Tout près du contact, au Sud de Jägerhaus, existe dans le Salmien inférieur une roche blanche, quartzitique, saccharoïde, dont il ne se rencontre toutefois que des blocs isolés. Ce ne peut être qu'un grès transformé par métamorphisme de contact. Au Peterberg, les conglomérats et arkoses du Gedinnien se montrent aussi très métamorphiques.

Poursuivant l'exploration du Cambrien dans la direction des couches vers le Nord-Est, on constate sur les flancs de la vallée de la Wehe une diminution rapide du caractère cristallin des roches, puis une disparition telle que dans la partie inférieure de cette vallée on n'en rencontre plus trace.

Mais d'autre part, on rencontre dans le Revinien des schistes noduleux à de telles distances des minettes ou vogésites, qu'on ne peut attribuer leur formation à ces roches, qui n'occupent jamais des surfaces bien étendues. On pourra pour expliquer l'existence de ces schistes de contact, faire appel au massif granitique qui se trouve dans la profondeur.

Si donc la présence de ces roches filoniennes complique la situation, elle confirme une fois de plus l'idée de l'existence d'une importante masse granitique, telle qu'elle a pu donner naissance à une série assez étendue de roches filoniennes, dont les derniers représentants se rencontrent à des distances relativement considérables des plus proches gisements de granite.

Après ce qui vient d'être dit de l'extension des roches du Revinien, du Salmien et du Gedinnien, qui témoignent indubitablement d'un métamorphisme de contact, il est plus que naturel de considérer comme roches de contact les roches métamorphiques gedinniennes de Lammersdorf, connues d'ailleurs depuis longtemps.

Elles se trouvent dans la même zone que celles de Jägerhaus et du Peterberg, et sont en relation avec elles.

Jusqu'ici, on n'a rien dit de bien net au sujet de l'âge de ces granites et des roches qui s'y rattachent. Ils sont évidemment plus jeunes que les roches sédimentaires qu'ils ont altérées, c'est-à-dire plus récents que le Taunusien (couches inférieures de Siegen — Untere Siegener Schichten), puisque ces couches montrent, dans la vallée de la Kall, un métamorphisme de contact franc.

Les éléments granitiques des arkoses les plus anciennes du Dévonien inférieur, feldspath, tourmaline, etc., ne peuvent dériver de ces gisements ou d'autres gisements contemporains, aujourd'hui inaccessibles.

Les roches qui ont fourni les éléments de ces arkoses, doivent être beaucoup plus anciennes. Roche de profondeur, le granite n'a pas dans son ascension atteint la surface du sol ; il s'est consolidé dans la profondeur et doit avoir été mis à nu par suite de dénudations ou de phénomènes tectoniques, avant que des arkoses ou des roches analogues puissent se constituer grâce à ses produits de désagrégation.

Il ne peut être question ici que du plissement calédonien du Cambrien des Ardennes, et de la dénudation subséquente, et plus particulièrement de l'abrasion transgressive des débuts du Dévonien. Le granite qui a fourni les éléments des arkoses était donc archéen.

Il existe cependant aussi dans les assises plus récentes du Dévonien des arkoses ou autres roches qui dérivent du granite. Plus particulièrement, je pourrais signaler ici un poudingue à petits éléments ou arkose à gros grains, qui existe sur le flanc sud du bassin d'Aix-la-Chapelle, au milieu de roches rouges schisteuses, à quelque cent mètres au-dessus du poudingue grossier de Burnot. Cette roche n'a que quelques mètres de puissance. Fraîche, telle qu'on peut la voir dans le lit du ruisseau de Vicht, à la sortie sud du village de ce nom, elle est formée principalement de morceaux de quartz hyalin de la grosseur d'un petit pois, à arêtes vives, et d'abondants grains de feldspath, orthose et plagioclases très frais, d'un rouge chair vif, montrant nettement les traces de clivages. Il y existe des micas, de la biotite aussi bien que de la muscovite, mais ils sont peu abondants.

La roche donne l'impression d'un granite travaillé sur place ou d'une arène granitique déposée à faible distance du gîte. Ce n'est que localement, même sous le microscope, que l'on reconnaît le ciment élastique.

Ces roches témoignent du fait que, même aux temps les plus anciens du Dévonien inférieur, des granites ont, dans cette région, été l'objet de dénudations. Cependant, elles ne permettent pas de déterminer l'âge du granite des Hautes-Fagnes, car elles peuvent tout aussi bien que les arkoses des couches les plus anciennes du Dévonien inférieur, avoir emprunté leurs éléments aux granites précambiens.

En tout cas, il n'existe aucun fait qui établisse ici la venue de granite aux temps dévoniens. L'idée se présente donc spontanément à l'esprit que les granites de Lammersdorf et du Herzogenhügel sont contemporains des principales venues granitiques de l'Europe occidentale (Vosges, Forêt Noire, Hartz, Thuringe, etc.), c'est-à-dire datent du Carboniférien inférieur.

(Traduit par A. RENIER).

Table des Matières

	Pages.
Liste des membres effectifs.	B 5
Liste des membres honoraires.	21
Liste des membres correspondants	23
Tableau indicatif des présidents et secrétaires généraux de la Société depuis sa fondation	27
Composition du Conseil pour l'année 1907-1908	27

BULLETIN

<i>Séance extraordinaire du 15 Novembre 1907</i>	31
A. Renier. Les méthodes paléontologiques pour l'étude stratigraphique du terrain houiller	32
F. Delhaye. Note sur le tufeau maestrichtien du bord nord du bassin crétacé du Hainaut	33
F. Delhaye. Les bruits de montagne aux carrières de marbre de la région de Carrare	35
O. Desclaye, J. Cornet, F. Delhaye. Observations relatives à cette communication.	38
<i>Assemblée générale du 17 Novembre 1907</i>	48
Rapport du secrétaire	39
Rapport du trésorier	44
Projet de budget	45
Elections	46
<i>Séance ordinaire du 17 Novembre 1907</i>	48
Allocution du président	48
Proposition relative aux excursions	49
H. Buttgenbach. Sur une roche formée dans un ancien terril d'Ougrée.	52
H. Buttgenbach. Présentation de pépites d'or du gîte de Ruwe (Katanga)	57

	Pages.
A. Renier. Echantillons de profondeur de quelques roches types du Houiller inférieur (<i>H1a</i> et <i>H1c</i>)	58
M. Lohest. Les fouilles de la place Saint-Lambert au point de vue géologique	61
P. Fourmarier. Quelques fossiles du Houiller des environs d'Andenne	65
P. Fourmarier. Sur un nouvel affleurement de poudingue houiller aux environs de Huy	67
Ch. Fraipont. Sur l'origine d'un cailloutis très fin interstratifié dans les sables (<i>Om</i>) des environs de Sprimont.	68
Ch. Fraipont. Sur un affleurement fossilifère du Houiller à proximité de la faille eifelienne à Angleur	75
G. Velgè. Le gisement d'éolites de Boncelles	75
C. Malaise. Débris végétaux et d'apparence végétale dans le Burnotien de Ham-sur-Heure	78
<i>Séance extraordinaire du 13 Décembre 1907</i>	
J. Cornet. Sur l'âge des sables blancs de Leval-Trahegnies.	81
J. Cornet. Présentation de psammite calcarifère avec débris de poissons ganoïdes de Kilindi (Lualaba)	84
S. Stassart, L. Demaret, V. Brien, J. Cornet. Discussion	84
J. Cornet. Le rôle des pyrites dans l'altération météorique des roches calcaires	85
<i>Séance ordinaire du 15 Décembre 1907</i>	
M. Lohest. Les cycles de la matière et les récurrences (<i>Présentation et rapports</i>).	90
H. de Rauw. Sur un gîte filonien de Manganèse en Ardenne (<i>Présentation et rapports</i>)	90
A. Renier, H. de Rauw. Discussion au sujet de ce travail	90
P. Fourmarier. Une brèche du calcaire frasnien.	91
P. Fourmarier. Note à propos de la faille Saint-Gilles	92
H. Lohest, P. Fourmarier, R. d'Andrimont, M. Lohest, A. Renier. Discussion sur cette communication	94
P. Questienne. Note sur les fluctuations du débit de la galerie de captage de Villers-aux-Tours et de celle de Hologne-aux-Pierres (<i>Présentation et rapports</i>)	97
R. d'Andrimont. Observation	97
<i>Séance extraordinaire du 19 Janvier 1908</i>	
A. Bertiaux. Sur un affleurement fossilifère de l'assise (<i>H1a</i>) de Jamioulx	98

	pages.
J. Cornet. Les couches du Lualaba (Communication préliminaire) . . .	99
<i>Séance ordinaire du 17 Janvier 1908</i>	102
Prix décennal des sciences minéralogiques	102
Allocution de M. R. d'Andrimont.	102
Ch. Fraipont. 1. Notes sur quelques fossiles du Calcaire carbonifère ; 2. Un nouveau <i>Pteraspis</i> du Gedinnien belge. (<i>Présentation et rapports</i>).	105
M. Lohest. Considérations et expériences concernant l'origine des tremblements de terre	106
P. Fourmarier, M. Lohest, H. Hubert. Observations relatives à cette communication	112
A. Renier. Note sur la flore de l'assise moyenne <i>H1b</i> de l'étage infé- rieur du terrain houiller	116
Annexe. Concours décennal des sciences minéralogiques (2 ^e période : 1897-1906). Rapport du Jury	124
<i>Séance extraordinaire du 14 Février 1908.</i>	169
H. Deltenre. Note sur des cailloux roulés trouvés dans une couche de houille	169
J. Cornet, V. Brien. Discussion relative à cette communication . . .	174
<i>Séance ordinaire du 16 Février 1908.</i>	177
G. Velge. L'antiquité de l'homme et les éolites à Boncelles	178
J. Fraipont. Observations sur cette communication	181
H. de Rauw. Observations concernant la formation d'un dépôt de malachites sur une fontaine publique de Liège	181
<i>Séance extraordinaire du 13 Mars 1908.</i>	185
Annonce du décès de M. A. Habets, ancien président.	185
<i>Séance ordinaire du 15 Mars 1908.</i>	186
Allocution de M. le Président relativement au décès de M. A. Habets	186
Décisions relatives à la publication des volumes en retard	187
L. Blum. Teschite, un carbonate calcaireo-magnésique (<i>Présentation</i>)	188
P. Fourmarier. La terminaison occidentale de la faille de l'Ourthe, (<i>Présentation</i>)	188
<i>Annexe à la séance du 15 Mars 1908.</i>	188
Discours prononcés aux funérailles de M. Alfred HABETS, ancien pré- sident, décédé à Liège, le 10 Février 1908	188

	Pages.
<i>Excursion du 29 Mars 1908 à Forest-lez-Bruxelles. Compte-rendu sommaire par M. MOURLON</i>	207
<i>Séance extraordinaire du 24 Avril 1908.</i>	212
H. Deltenre. Les empreintes végétales du toit des couches de houille	212
F. Delhaye. Note sur la présence du Crétacé dans la région de Gougnies (Entre-Sambre-et-Meuse)	221
J. Cornet. Observations sur cette communication	222
J. Cornet. Présentation d'un échantillon de minerai de fer du Luxembourg avec empreinte de <i>Zamillee</i>	223
J. Cornet. Annonce de la présentation d'un mémoire sur <i>Les grandes vallées transversales du Katanga</i>	223
Pohl. Existence de phtanites houillers au « Vieux Château » d'Herchies	223
J. Cornet. Observation	223
<i>Séance ordinaire du 26 Avril 1908.</i>	224
<i>Session extraordinaire. Projet</i>	224
<i>Travaux en retard¹.</i>	225
Ch. Fraipont. Les sablières de Sart-Tilman-lez-Liége.	226
M. Lohest. Sur les conditions du dépôt du terrain houiller en Belgique	230
H. Buttgenbach. Présentation de la carte géologique du Katanga dressée par MM. Studt, Cornet et Buttgenbach.	233
<i>Excursion du 25 Avril 1908 au Sart-Tilman-lez-Liége</i>	
Compte-rendu par M. Ch. Fraipont	234
<i>Excursion du 11 Avril 1908 à Basècles et Blaton.</i>	
Compte-rendu sommaire par J. Cornet	236
<i>Séance extraordinaire du 15 Mai 1908.</i>	243
F. Delhaye. Etude de la formation des récifs de calcaire rouge à <i>Rynchonella cuboides</i> . (Note préliminaire)	243
L. Demaret. Causerie sur la géologie des gisements pétrolifères de la Roumanie	253
J. Cornet. Observations sur cette communication	254
J. Cornet. Note explicative de l'ouvrage : <i>Carte géologique du Katanga et Notes descriptives</i> par F. STUDT, J. CORNET et H. BUTTGENBACH	255

	Pages.
<i>Séance ordinaire du 17 Mai 1908</i>	B 261
<i>Session extraordinaire. Programme provisoire</i>	262
H. Buttgenbach. Minéraux de Broken Hill (Rhodésie)	263
H. Buttgenbach. Cristaux de cérusite de Tunisie	264
P. Fourmarier. La structure du bord Nord du Bassin de Dinant entre Wépion s/Meuse et Fosse. (<i>Présentation et rapports</i>)	265
P. Fourmarier et G. Lespineux. Minéraux dans le grès coblencien (<i>Cbx</i>) de la vallée d'Acoz	265
M. Lohest. Présentation d'échantillons de calcaire frasnien et de granite de la Helle	265
M. Lohest. Les roches tourmalinifères des poudingues devoniens.	266
A. Renier. Présentation de lignite de Pobiedencko	267
<i>Excursion du 28 Mai 1908 dans les vallées de l'Hogneau et du ruisseau de Bavai</i>	
Compte-rendu par J. Cornet	268
<i>Séance extraordinaire du 19 Juin 1908</i>	
J. Cornet. Sur la présence des Fortes-Toises (<i>Tr2a</i>) entre Wiers et Callemelle	275
J. Cornet. Sur une cause des phénomènes d'autoclase (« <i>Bergschläge</i> » etc.)	277,
A. Bertiaux. Observations sur cette communication	284
M. Goormachtigh. Présentation de <i>Ventriculites</i> de la craie phos- phatée de Saint-Symphorien et de bois silicifié du tufeau de Saint-Symphorien.	284
J. Cornet. Présentation de <i>Productus carbonarius</i> du charbonnage de Flines-les-Raches (France).	284
<i>Séance ordinaire du 21 Juin 1908.</i>	286
X. Stainier. Notes sur le Crétacé de la Hesbaye (<i>Présentation</i>).	288
P. Fourmarier. Le Famennien dans la vallée de la Méhaigne	288
M. Lohest et P. Fourmarier. Discussion.	290
G. Lespineux. Les gisements métallifères de Cumberland. (<i>Pré- sentation et rapports</i>).	290
H. Hubert, M. Lohest, H. Buttgenbach, D. Marcotty et G. Les- pineux. Discussion	291
G. Loopens. Motion relative à la réimpression des feuilles épuisées de la carte géologique	292
<i>Session extraordinaire.</i> Fixation de la date d'ouverture	293

Excursion du 21 Juin 1908 à Esneux.

	Pages.
Compte-rendu sommaire par P. Fourmarier	294

Excursion du dimanche 28 Juin 1908 aux environs de Huy

Compte-rendu sommaire par P. Fourmarier et G. Lespineux	301
---	-----

Excursion du dimanche 5 Juillet 1908 à Trois-Ponts.

Compte-rendu par Max Lohest.	315
--------------------------------------	-----

Séance extraordinaire du 17 Juillet 1908.

F. Delhaye. La stratification et le clivage schisteux dans les schistes frasnien de l'Entre-Sambre-et-Meuse	317
J. Cornet. Le deuxième sondage de l'Eribut à Cuesmes	317
J. Cornet. Sur quelques bois fossiles du Crétacique marin du Hainaut	322
J. Cornet. Les roselières de Papyrus du lac Kabélé (Katanga).	324

Séance ordinaire du 19 Juillet 1908.

<i>Session extraordinaire.</i> Programme provisoire	
Rapports de J. CORNET, C. MALAISE et P. FOURMARIER sur un Mémoire de X. STAINIER : Notes sur le Crétacé de la Hesbaye	327
H. Buttgenbach. Présentation d'une pépite d'or de Ruwé (Katanga)	327
A. Renier. Un sol de végétation du Dévonien supérieur	327
Discussion sur cette communication.	330
Commission de comptabilité	331
Revision du règlement	331
J. Cornet. Compte-rendu sommaire de l'excursion du 26 Juillet dans le bois de Colfontaine et à Petit-Dour	332

Séance extraordinaire du 20 Novembre 1908.

H. Buttgenbach. Barytine de Camen (Westphalie)	339
F. Delhaye. La stratification et la schistosité des schistes argileux au voisinage des récifs de calcaire rouge à <i>Acerularia</i> et <i>Rhynchonella cuboides</i>	342
J. Cornet. Le sondage d'Hyon-Ciply	347
J. Cornet. Présentation de <i>Diophtase</i> du Congo français	350

Session extraordinaire

M. Lohest, X. Stainier, P. Fourmarier. Compte-rendu de l'excursion du 29 Août au 5 Septembre à Eupen, la Helle, Montjoie, Bastogne et Vielsalm	351
---	-----

57.55
565b

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE

TOME XXXVI

1908-1909



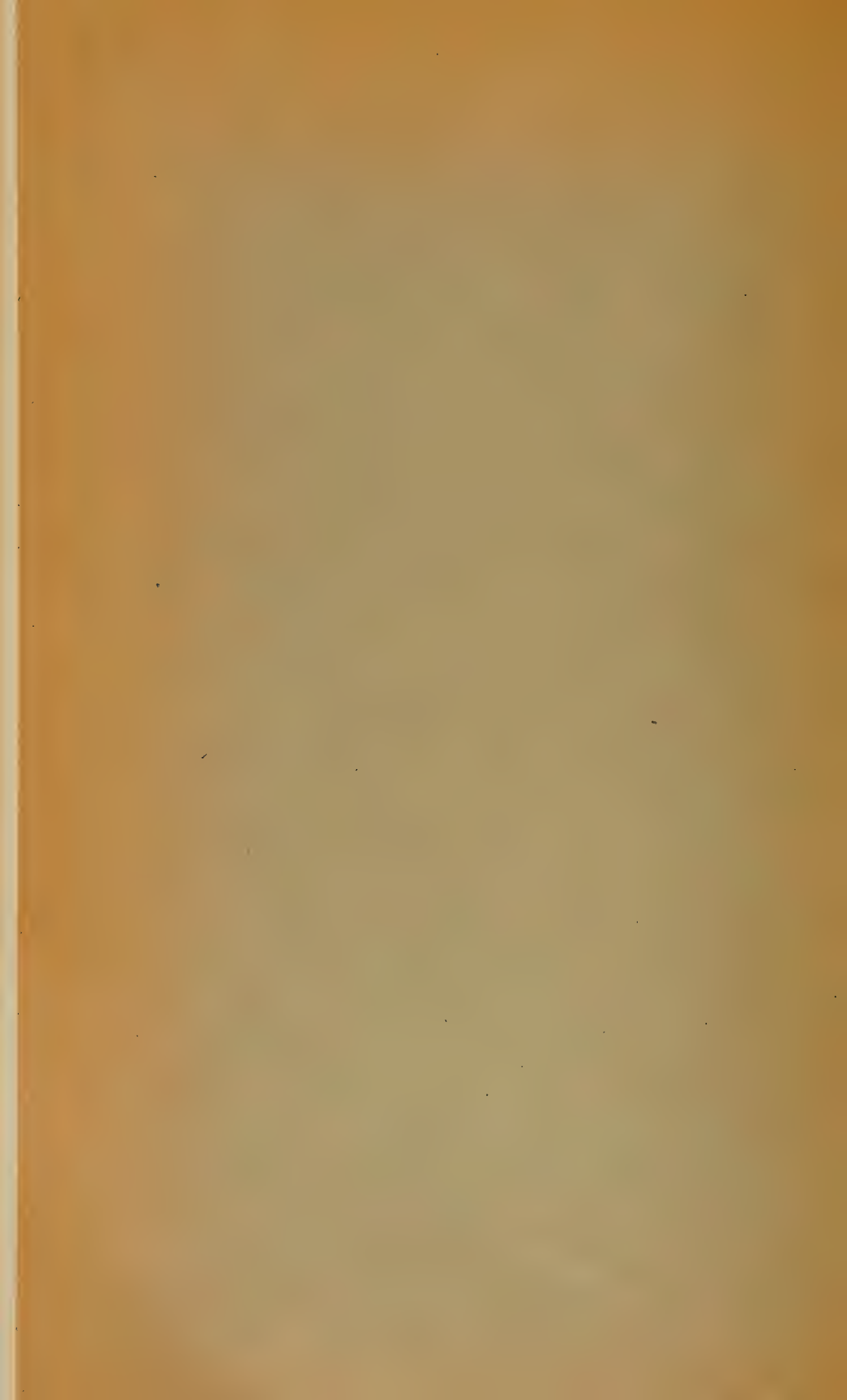
18 AOUT 1910.

LIÈGE

Imprimerie H. VAILLANT-CARMANNE (Société anonyme)

rue Saint-Adalbert, 8.

1909-1910



SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE.

DE

BELGIQUE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE

TOME TRENTE-SIXIÈME

1908-1909

LIÈGE

Imprimerie H. VAILLANT-CARMANNE (Société anonyme)

rue Saint Adalbert, 8.

1908-1909

LISTE DES MEMBRES

Arrêtée au 1^{er} décembre 1908

Membres effectifs ⁽¹⁾

- 1 MM. ABRASSART, Adelson, ingénieur en chef des charbonnages de l'Agrappe, à La Bouverie (Hainaut).
- 2 ANCION, baron Alfred, ingénieur, industriel, sénateur, 32, boulevard Piercot, à Liège.
- 3 ARNOULD, Georges, directeur des travaux aux charbonnages de l'Escouffiaux, à Wasmes.
- 4 BAAR, Armand, ingénieur des mines, rue Lebeau, 4, Liège.
- 5 BALAT, Victor, conducteur principal des Ponts et Chaussées, rue des Bons-Enfants, à Huy.
- 6 BANNEUX, Philippe, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages du Horloz, à Tilleur.
- 7 BARLET, Henri, ingénieur, chef de service aux charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.
- 8 BAYET, Louis, ingénieur à Walcourt.
- 9 BERGERON, Jules, professeur à l'Ecole centrale, 157, boulevard Haussmann, à Paris.
- 10 BERNARD, Alfred, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de la Petite-Bacnure, 32, rue Chéri, à Liège.
- 11 BERTIAUX, Achille, ingénieur au Corps des mines, 46, avenue Gillieaux, à Charleroi.
- 12 BERTRAND, Maurice, ingénieur, quai de Marihaye, 33, à Val-St-Lambert.
- 13 BLANQUAERT, Désiré, ingénieur en chef directeur des Ponts et Chaussées, 83, avenue de Salzinnes, à Namur.

(1) L'astérisque (*) indique les membres à vie.

- 14 BLEYFUEZ, F., ingénieur à la Société La Vieille-Montagne-La Calamine (Moresnet Neutre).
- 15 BODART, Maurice, ingénieur civil des mines, 1, rue Neuf-Moulin, à Dison.
- 16 BODEN, Henri, ingénieur-directeur des travaux aux charbonnages du Corbeau, à Grâce-Berleur.
- 17 BOGAERT, Hilaire, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages du Bois-d'Avroy, 12, rue St-Hubert, à Sclessin.
- 18 BOISSIÈRE, Albert, ingénieur de la Société du gaz de Paris, 124, boulevard Magenta, à Paris.
- 19 BOLLE, Jules, ingénieur principal au Corps des mines, à Mons.
- 20 BRACONIER, Frédéric, sénateur et industriel, 7, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 21 BRACONIER, Ivan, propriétaire, au château de Modave.
- 22 BREYRE, Adolphe, ingénieur au Corps des mines, 310, Chaussée de Gand, à Bruxelles.
- 23 BRIART, Paul, médecin, 45, rue du Magistrat, à Ixelles-lez-Bruxelles.
- 24 BRIEN, Victor, ingénieur au Corps des mines, 24, quai Henvert, à Liège.
- 25 BRONCKART, Fernand, ingénieur, rue Wazon, 71, à Liège.
- 26 BROUHON, Lambert, ingénieur, chef du Service des eaux de la Ville de Liège, 35, rue du Chêne, à Seraing.
- 27 BRUXELLES. Ecole de guerre.
- 28 BUTTGENBACH, Henri, administrateur-délégué de l'Union minière du Haut-Katanga, 322, avenue Brugmann, à Uccle-lez-Bruxelles.
- 29 BUTTGENBACH, Joseph, ingénieur, directeur-administrateur de la Floridienne, 24, rue de la Loi, à Bruxelles.
- 30 CAMBIER, René, ingénieur aux Charbonnages réunis, rue Léon Bernus, à Charleroi.
- 31 CARTUYVELS, Jules, ingénieur honoraire des mines, inspecteur général au Ministère de l'intérieur et de l'agriculture, 215, rue de la Loi, à Bruxelles.

- 32 CAVALLIER, Camille, administrateur-directeur de la Société anonyme des hauts-fourneaux et fonderies de et à Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle, France).
- 33 CENTNER, Paul, ingénieur, à Lambermont-lez-Verviers.
- 34 CESARO, Giuseppe, membre de l'Académie, professeur à l'Université de Liège, à Cheratte.
- 35 CHARNEUX, Alphonse, propriétaire, 34, rue du Président, à Namur (en été, au château de Beauraing).
- 36 CLERFAYT, Adolphe, ingénieur, 21, rue Edouard Wacken, à Liège.
- 37 COGELS, Paul, propriétaire, au château de Bœckenberg, à Deurne-lez-Anvers.
- 38 COLLIN, Jules, ingénieur des mines, Avenue Louise, 481, à Bruxelles.
- 39 COLLINET, Edmond, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages de Herve-Wergifosse, à Herve.
- 40 COLLON, Auguste, docteur en sciences, secrétaire général de la Société Cockerill, 27, rue Collard-Trouillet, à Seraing.
- 41 COLMAN, C., directeur de travaux de charbonnages, rue de l'Echelle, à Seraing.
- 42 CONSTRUM, Armand, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages du Corbeau-au-Berleur, à Grâce-Berleur.
- 43 COPPOLETTI, Coriolano, scesa San-Francesco, à Catanzaro (Italie).
- 44 CORNET, Jules, professeur à l'Ecole des mines et Faculté polytechnique du Hainaut, 86, boulevard Dolez, à Mons.
- 45 CORNUT, Fernand, élève ingénieur, à Cuesmes.
- 46 CRISMER, Léon, professeur à l'Ecole militaire, 58, rue de la Concorde, à Bruxelles.
- 47 DAIMERIES, Anthime, ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Royale, à Bruxelles.
- 48 D'ANDRIMONT, René, ingénieur-géologue, 15, rue Bonne-Fortune, à Liège.

- 49 DE BUGGENOMS, L., avocat, place de Bronckart, 19,
à Liège.
- 50 DE DAMSEAUX, Albert, docteur en médecine, inspecteur
des eaux minérales, rue Neuve, à Spa.
- 51 DE DORLODOT, chanoine Henry, docteur en théologie,
professeur à l'Université, 44, rue de Bériot, à Louvain.
- 52 DE DORLODOT, Léopold, ingénieur-géologue, 83, rue de
Montigny, à Charleroi.
- 53 * DE GREEFF, R. P. Henri, professeur à la Faculté des
sciences du Collège N.-D. de la Paix, à Namur.
- 54 de GRIPARI, Georges-N., ingénieur aux mines de Kassan-
dra, à Cassandra, par Salonique (Turquie).
- 55 DEHARVENG, Charles, directeur des travaux du char-
bonnage du Levant du Flénu, à Cuesmes.
- 56 DEHASSE, Louis, ingénieur au Corps des Mines, boule-
vard Dolez, 185, à Mons.
- 57 DEHOUSSE, Charles, ingénieur en chef aux charbonnages
de Marihaye, à Seraing.
- 58 DE JAER, Ernest, directeur général honoraire des Mines,
59, rue de la Charité, à Bruxelles.
- 59 DE JAER, Jules, directeur général honoraire des mines,
16, avenue de la Floride, à Uccle.
- 60 DE JAER, Léon, ingénieur, directeur des travaux des
charbonnages de Patience-et-Beaujonc, 102, rue Wal-
thère Jamar, à Ans.
- 61 DEJARDIN, Louis, directeur général des Mines, 124, rue
Franklin, à Bruxelles.
- 62 * DE KONINCK, Lucien-Louis, ingénieur, professeur à
l'Université, 2, quai de l'Université, à Liège (en été, à
Hamoir).
- 63 DELCOUR, André, ingénieur civil des mines, 18, rue des
Vieillards, à Verviers.
- 64 DELÉPINE, abbé G., maître de conférences à la Faculté
libre des sciences, 41, rue du Port, à Lille (Nord, France).
- 65 DE LÉVIGNAN, comte Raoul, docteur en sciences naturelles,
17, rue des Quatre Bras, à Bruxelles.

- 66 DELHAYE, Fernand, ingénieur à la Société anonyme de Merbes-le-Château, à Vodelée par Romedenne.
- 67 DELHAYE, Georges, ingénieur au charbonnage de Ham-sur-Sambre, à Auvelais.
- 68 DE LIMBURG-STIRUM, comte Adolphe, questeur de la Chambre des représentants, 72, rue du Trône, à Ixelles-Bruxelles (en été, à St-Jean, par Bihain).
- 69 DELMER, Alexandre, ingénieur au Corps des mines, 47, rue Thier-de-la-Fontaine, à Liège.
- 70 DELRUELLE, Léon, ingénieur principal au Corps des mines, 16, rue Lambert-le-Bègue, à Liège.
- 71 DELTENRE, Hector, ingénieur au charbonnage de Mariemont, à Fayt-lez-Manage.
- 72 DE MACAR, Julien, ingénieur, au château d'Embourg, par Chênée.
- 73 DEMARET, Léon, ingénieur principal au Corps des mines, docteur en sciences physiques et mathématiques, 7, place de Flandre, à Mons.
- 74 DEMEURE, Adolphe, ingénieur principal des charbonnages du Bois-du-Luc, à Houdeng.
- 75 DEMONCEAU, Julien, ingénieur civil des mines, boulevard d'Avroy, 186, à Liège.
- 76 DENIS, Hector, avocat, membre de la Chambre des représentants, professeur à l'Université de Bruxelles, 34, rue de la Croix, à Ixelles.
- 77 DENOËL, Lucien, ingénieur principal au Corps de Mines, professeur à l'Université, rue Bois-l'Evêque, à Liège.
- 78 DE PIERPONT, Edouard, au château de Rivière, à Profondeville.
- 79 DE RAUW, Hector, ingénieur géologue, assistant à l'Université, 40, avenue Blonden, à Liège.
- 80 DERCLAYE, Oscar, ingénieur, directeur des charbonnages du Fief de Lambrechies, à Pâturages.
- 81 DESCAMPS, Armand, ingénieur, à St-Symphorien.
- 82 DE SÉLYS-LONGCHAMPS, baron Raphaël, rentier, château de Longchamps, à Waremme.

- 83 DESENFANS, Georges, ingénieur au Corps des mines, à Nimy-lez-Mons.
- 84 DESPRET, Eugène, ingénieur, administrateur-directeur de de la Société métallurgique de et à Boom. (Anvers).
- 85 DESPRET, Georges, ingénieur à Jeumont, par Erquelines, poste restante.
- 86 DE STEFANI, Carlo, professeur à l'Institut royal d'études supérieures, 2, piazza San Marco, à Florence (Italie).
- 87 * DESTINEZ, Pierre, préparateur à l'Université, 9, rue Ste-Julienne, à Liège.
- 88 DETREZ, Louis, élève ingénieur, rue Ambriorix, 57, à Liège.
- 89 DEVOS, Edmond, ingénieur-architecte, professeur à l'Académie royale des beaux-arts, 11, rue Sohet, à Liège.
- 90 * DE WALQUE, François, ingénieur, professeur à l'Université, 26, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.
- 91 DEWEZ, Léon, ingénieur-géologue, attaché à la Société des mines et usines d'Alaguir, à Sladon, par Vladicaucase (Russie).
- 92 D'HEUR, Georges, ingénieur, directeur des travaux aux charbonnages de Marihaye, à Lize-Seraing.
- 93 DISCRY, Emile, directeur-gérant des charbonnages de Gosson-Lagasse, à Jemeppe s/-Meuse.
- 94 DOCHAIN-DEFER, Félix, industriel à Couillet.
- 95 DONCKIER DE DONCEEL, Charles, ingénieur, à Rosoux, par Rosoux-Goyer.
- 96 DONDELINGER, M., ingénieur des mines de l'Etat, 28, route de Merl, à Luxembourg (Grand-Duché).
- 97 DOREYE, Alexandre, ingénieur, administrateur de sociétés industrielles, 192, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 98 DUBAR, Arthur, directeur-gérant des charbonnages du Borinage central, à Pâturages.
- 99 DU BOIS, Ernest, ingénieur civil des mines, 73, rue du Centre, à Verviers.

- 100 DUPIRE, Arthur, ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages unis de l'ouest de Mons, à Dour.
- 101 DUPONT, Fernand, ingénieur du service technique provincial, rue Duvivier, 24, Liège.
- 102 DUREZ, Ed., directeur des travaux des charbonnages de Marcinelles-Nord et Fiestaux, à Marcinelles.
- 103 ELOY, Louis, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de Maribaye, rue Léopold, à Flémalle-Grande.
- 104 EUCHÈNE, Albert, ingénieur civil des mines, 8, boulevard de Versailles, à St-Cloud (Seine-et-Oise, France).
- 105 FIRKET, Victor, ingénieur principal au corps des mines, 33, rue Charles Morren, à Liège.
- 106 FLESCHE, Oscar, ingénieur, directeur des travaux aux Charbonnages des Kessales, à Flémalle-Grande.
- 107 FONIAKOFF, Antonin, ingénieur des A. et M., 52, Kirotechnaw, à St-Petersbourg (Russie).
- 108 FOURMARIER, Paul, ingénieur-géologue, ingénieur au Corps des mines, répétiteur à l'Université, avenue de l'Observatoire 138bis, à Liège.
- 109 FOURNIER, Dom Grégoire, supérieur de la Maison de Maredsous, 16, boulevard de Jodoigne extérieur, à Louvain.
- 110 FRAIPONT, Charles, ingénieur civil des mines, 35, rue Mont-St-Martin, à Liège.
- 111 FRAIPONT, Joseph, ingénieur, 56, rue du Châtelain, à Bruxelles.
- 112 FRAIPONT, Julien, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 35, rue Mont-St-Martin, à Liège.
- 113 FRÉRICHS, Charles, ingénieur, à Châtelet.
- 114 FROMONT, Louis, ingénieur civil des mines, 201, avenue Brugmann et Albert-Elisabeth, à Uccle.
- 115 GAILLARD, Georges, ingénieur civil des mines, château du Elsdonck, à Wilryck (Anvers).
- 116 GALOPIN, Alexandre, ingénieur, attaché à la direction de la fabrique nationale d'armes de guerre, rue Hoyoux, à Herstal.

- 117 GÉRIMONT, Maurice, ingénieur, 24, rue Grandgagnage, à Liège.
- 118 GEVERS-ORBAN, Emile, ingénieur, directeur des travaux aux charbonnages de l'Espérance et Bonne Fortune, 157, rue Adolphe Renson, à Montegnée.
- 119 GHYSEN, Henri, ingénieur au Corps des Mines, 143, rue des Glacières, à Marcinelle, par Charleroi.
- 120 GILKINET, Alfred, docteur en sciences naturelles, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 15, rue Renkin, à Liège.
- 121 GILLET, Camille, docteur en sciences, pharmacien, professeur de chimie à l'Ecole supérieure des textiles, 40, avenue de Spa, à Verviers.
- 122 GILLET, Lambert, ingénieur, fabricant de produits réfractaires, à Andenne.
- 123 GINDORFF, Augustin, ingénieur des mines, directeur général de la compagnie ottomane des eaux de Smyrne, à Smyrne (Turquie d'Asie).
- 124 GINDORFF, Franz, ingénieur, 19, rue d'Archis, à Liège.
- 125 GITTENS, Willy, ingénieur de la banque Atlas, 6, rue Caraman, Constantine (Algérie).
- 126 GOFFART, Jules, professeur à l'Athénée royal, 41, rue de la Motte, à Huy.
- 127 GOORMAGHTIGH, Gustave, ingénieur, à St Symphorien.
- 128 GORET, Léopold, ingénieur, professeur émérite à l'Université, 25, rue Ste-Marie, à Liège.
- 129 GRAS, Albert, ingénieur à la Société des Forges et Aciéries de l'Est, avenue de Mons, 82, à Valenciennes, (France).
- 130 GREINDL, baron Léon, professeur à l'Ecole de guerre, 19, rue Tasson Snel, à Bruxelles.
- 131 GRÖBER, Paul, assistant à l'Université de Königsberg, 4, Langereihe, à Königsberg. i. Pr.
- 132 GUILLAUME, André, pharmacien, à Spa.
- 133 HABETS, Marcel, ingénieur, chef de Service de la Société Cockerill, 69, quai des Carmes, à Jemeppe-sur-Meuse.

- 134 HABETS, Paul, ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune, professeur à l'Université de Bruxelles, rue Augustin, à Liège.
- 135 HALLET, André, ingénieur au Corps des Mines, 70, rue Paradis, à Liège.
- 136 HALLET, Edmond, ingénieur en chef des charbonnages du Grand-Hornu, à Hornu.
- 137 HALLET, Marcel, ingénieur honoraire au Corps des Mines, directeur-gérant des charbonnages de Fond-Piquette, à Vaux-sous-Chèvremont.
- 138 HALLEUX, Arthur, ingénieur du Service technique provincial, 74, rue Fabry, à Liège.
- 139 HARROY, Jules, élève ingénieur, 42, rue de Campine, à Liège.
- 140 HAUZEUR, Jules VANDERHEYDEN A, ingénieur, 27, boulevard d'Avroy, à Liège.
- 141 HENIN, Jules, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage d'Aiseau-Presles, à Farciennes.
- 142 HENROTIN, Léopold, ingénieur, à Nébida-Sardaigne.
- 143 HENROTTE, Emile, ingénieur inspecteur à l'administration des Poids et Mesures, 27, rue Dartois, à Liège.
- 144 HENRY, René, ingénieur aux charbonnages du Hasard, 296, rue Mandeville, à Liège.
- 145 HERMANN, A., libraire, 6, 8 et 12, rue de la Sorbonne, à Paris, 5^e arr. (France).
- 146 HERPIN, Emile, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage de et à Falisolle.
- 147 HEUSEUX, Léopold, directeur-gérant des charbonnages de Courcelles-Nord, à Courcelles.
- 148 * HIND, Wheelton, M. D. F. G. S., Roxeth-House, à Stoke-on-Trent (Angleterre).
- 149 HOCK, Charles, ingénieur, directeur des travaux au siège Vieille-Marihaye des charbonnages de Marihaye, à Ivoz-Ramet.

- 150 HUBERT, Herman, inspecteur général des Mines, professeur à l'Université, 68, rue Fabry, à Liège.
- 151 Institut Géologique de l'Ecole technique supérieure d'Aix-la-Chapelle (M^r Dannenberg).
- 152 ISAAC, Isaac, ingénieur, directeur-gérant de la Compagnie des charbonnages belges, à Frameries.
- 153 IXELLES, Compagnie intercommunale des eaux de l'agglomération bruxelloise, 48, rue du Trône.
- 154 JACQUET, Jules, ingénieur en chef-directeur des Mines, 21, rue de la Terre-du-Prince, à Mons.
- 155 JANSON, Paul, avocat, sénateur, 65, rue Defacqz, à Saint-Josse-ten-Noode.
- 156 JORISSEN, Armand, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 106, rue Sur-la-Fontaine, à Liège.
- 157 JORISSENNE, Gustave, docteur en médecine, 2, rue Saint-Jacques, à Liège.
- 158 KAIRIS, Antoine, directeur des travaux du Charbonnage du Horloz, rue du Horloz, à Saint-Nicolas-lez-Liège.
- 159 KAISIN, Félix, professeur à l'Université, 27, B^d de Jodoigne, à Louvain.
- 160 KERSTEN, Joseph, ingénieur, inspecteur général des charbonnages patronnés par la Société générale pour favoriser l'industrie nationale, 43, avenue Brugmann, à St-Gilles-lez-Bruxelles.
- 161 KLEYER, Gustave, avocat, bourgmestre de la ville de Liège, 21, rue Fabry, à Liège.
- 162 KLINCKSIECK, Paul, libraire, 3, rue Corneille, à Paris.
- 163 KLINGE, Jerman, ingénieur des mines, 87, rue Grétry, à Liège.
- 164 KRAENTZEL, Fernand, docteur en géographie, 12, rue Borfilet, à Jumet (chef-lieu).
- 165 KREGLINGER, Adolphe, ingénieur, 2, avenue de Mérode, à Berchem-lez-Anvers.
- 166 KRUSEMAN, Henri, 24, rue Africaine, à Bruxelles.

- 167 KUBORN, Hyacinthe, professeur émérite, membre de l'Académie de médecine, président de la Société royale de médecine publique de Belgique, à Seraing.
- 168 LAMBERT, Paul, administrateur de sociétés minières, 252, rue de la Loi, à Bruxelles.
- 169 LAMBINET, Adhémair, ingénieur, à Auvelais.
- 170 LAMBIOTTE, Victor, ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages réunis de Roton-Farciennes, Beaulieu et Oignies-Aiseau, à Tamines.
- 171 LATINIS, Léon, ingénieur-expert, à Seneffe.
- 172 LAURENT, Odon, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages des Chevalières-de-Dour, à Dour.
- 173 LEBACQZ, Jean, ingénieur principal au Corps des Mines, 22, boulevard d'Omalius, à Namur.
- 174 LEBENS, Léon, ingénieur au Corps des Mines, 11, rue Nysten, à Liège.
- 175 LECHAT, Carl, ingénieur, 120, rue de Birmingham, à Anderlecht-lez-Bruxelles.
- 176 LEDENT, Mathieu, ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme du charbonnage de Quatre-Jean, à Queue-du-Bois.
- 177 LEDOUX, Auguste, élève-ingénieur, 51, rue Fond-Pirette, à Liège.
- 178 LEDUC, Victor, ingénieur, administrateur-gérant de la Société anonyme des Kessales, à Jemeppe-sur-Meuse.
- 179 LEFÈVRE, Jules, ingénieur, 38, avenue du Longchamps, à Uccle-lez-Bruxelles.
- 180 LEGRAND, Louis, ingénieur en chef de la Société anonyme des charbonnages réunis, 52, rue Roton, à Charleroi.
- 181 LEGRAND, Louis, C. A., ingénieur, attaché à la Société anonyme G. Dumont et frères, 13, quai Mativa, à Liège.
- 182 LEMAIRE, Emmanuel, ingénieur au Corps des mines, boulevard Charles Sainctelette, à Mons.
- 183 LEMAIRE, Gustave, ingénieur au corps des mines, rue du Parc, 16, à Mons.

- 184 LE PAIGE, Ulric, ingénieur, 238, rue de Gilly, à Couillet.
- 185 LEPERSONNE, Max, ingénieur des mines, 65, avenue de Cortenberg, à Bruxelles.
- 186 LEROUX, A., docteur en sciences, directeur de la fabrique de dynamite, à Arendonck.
- 187 LESOILE, directeur des travaux des charbonnages du Rieu du Cœur, à Quaregnon.
- 188 LESPINEUX, Georges, ingénieur-géologue, à Huy, 46, rue du Vieux-Mayeur, à Liège.
- 189 LHOEST, Camille, ingénieur, 21, rue de la Légia, à Liège.
- 190 LHOEST, Edmond, ingénieur, directeur des travaux aux houillères Unies, rue des 7 Actions, à Gilly.
- 191 LHOEST, Fernand, ingénieur, prospecteur à Margueritte près Alger.
- 192 L'HOEST, Gustave, ingénieur en chef, inspecteur de direction au Ministère des Chemins de fer, Postes et Télégraphes, 169, avenue de la Couronne, à Bruxelles.
- 193 LHOEST, Henri, ingénieur, directeur des travaux des charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.
- 194 LIBERT, Gustave, ingénieur au charbonnage de Gosson-Lagasse, à Montegnée.
- 195 LIBERT, Joseph, inspecteur général des Mines, 384, rue St-Léonard, à Liège.
- 196 LIESENS, Mathieu, ingénieur, administrateur-gérant de la Société anonyme des charbonnages de Tamines, à Tamines.
- 197 LIPPENS, Paul, ingénieur des mines, 1, Vieux quai aux Oignons, à Gand.
- 198 LOHEST, Maximin, ingénieur, membre correspondant de l'Académie, professeur à l'Université, 46, rue Mont-St-Martin, à Liège.
- 199 LOISEAU, Oscar, directeur général de la Société anonyme G. Dumont et frères, à Selaigheaux.

- 200 LOPPENS, Georges, ingénieur du Service technique provincial, 42, quai de la Boverie, à Liège.
- 201 LUCIUS, M., instituteur, président de la Section géologique, à Luxembourg (gare), Grand-Duché de Luxembourg.
- 202 MACQUET, Auguste, directeur de l'Ecole des Mines et faculté polytechnique du Hainaut, 40, boulevard Dolez, à Mons.
- 203 MALAISE, Constantin, membre de l'Académie, vice-président de la Commission géologique de Belgique, professeur émérite à l'Institut agricole à Gembloux.
- 204 MAMET, Oscar, ingénieur, mines de Lincheng, chemin de fer de Hankow à Pékin (Chine).
- 205 MASSART, Georges, directeur des travaux du siège de Flémalle-Grande, (Société d'Ougrée-Marihaye), Flémalle-Grande.
- 206 MARCOTTY, Désiré, ingénieur, à Montegnée, par Ans.
- 207 MASSON, Emile, ingénieur, professeur à l'Ecole supérieure des textiles, 21, avenue Peltzer, à Verviers.
- 208 MERCIER, Louis, ingénieur, directeur général de la Compagnie des mines de Béthune, à Mazingarbe (Pas-de-Calais, France).
- 209 MINETTE D'OULHAYE, Marc, directeur des mines de la Société d'Alagir, à St-Georges-sur-Meuse.
- 210 MINSIER, Camille, inspecteur général des Mines, rue de la Clef, 19, à Mons.
- 211 MOENS, Jean, avocat, à Lede.
- 212 MOREAU, Émile, ingénieur, directeur-gérant du charbonnage du Nord-de-Genly, 7, rue des Archers, à Mons.
- 213 MOURLON, Michel, membre de l'Académie, directeur du Service géologique de Belgique, 107, rue Belliard, à Bruxelles.
- 214 NEUBERG, Jules, ingénieur-géologue, 41, Grand'Rue, à Luxembourg (Grand-Duché).

- 215 NICKERS, Joseph, curé-doyen à St-Hubert.
- 216 NIZET, Léopold, ingénieur en chef des charbonnages des Kessales, à Jemeppe-s/-Meuse.
- 217 ORBAN, Nicolas, ingénieur au Corps des mines, 57, rue Grétry, à Liège.
- 218 PAQUOT, Remy, ingénieur, président de la Compagnie française des mines et usines d'Escombrera-Bleyberg, à Bleyberg.
- 219 PASSELECQ, Philippe, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.
- 220 PÉTERS, Maurice, ingénieur à la Société d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée.
- 221 PICARD, Edgar, ingénieur-directeur des établissements de Valentin-Coq de la Vieille-Montagne, à Jemeppe-s/-Meuse.
- 222 PILET, Gérard, directeur des travaux au Charbonnage du Horloz, à Tilleur.
- 223 PIRET, Adolphe, directeur du Comptoir belge de minéralogie et de paléontologie, 455, avenue Van Volxem, à Bruxelles.
- 224 PLUMIER, Charles, directeur du Syndicat des charbonnages liégeois, 17, rue de la Paix, à Liège.
- 225 POHL, Alfred, ingénieur à la Société anonyme des Produits réfractaires de St-Ghislain, à St-Ghislain.
- 226 QUESTIAUX, Adolphe, directeur des Carrières de la Société anonyme de Merbes-le-Château, à Merbes-le-Château.
- 227 QUESTIENNE, Paul, ingénieur en chef directeur du Service technique provincial, 13, rue Sohet, à Liège.
- 228 QUESTIENNE, Philippe, commissaire voyer, à Huy.
- 229 RACHENEUR, Fernand, ingénieur-directeur des travaux du Charbonnage du Bois de Saint-Ghislain, à Dour.
- 230 RAFFO, Dario, élève ingénieur, rue Mississipi, 48, à Liège.
- 231 RAPSAET, Maurice, ingénieur à l'Electricité d'Antoing, à Antoing.

- 232 RAYEMAËKERS, Désiré, médecin de régiment ff. au 10^{me} régiment de ligne, à Arlon, 65, Avenue Tesch, Arlon.
- 233 RALLI, Georges, ingénieur, directeur de la Société des mines de Balia-Karaïdin, 30, Karakeui-Yéni-Han, à Constantinople (Turquie).
- 234 RENAULT, Emile, ingénieur de la Société métallurgique de Prayon, à Forêt.
- 235 RENIER, Armand, ingénieur-géologue, répétiteur à l'Université, ingénieur au Corps des mines, 74, rue Fabry, à Liège.
- 236 REULEAUX, Jules, ingénieur, consul général de Belgique à Odessa (Russie), 33, rue Hemricourt, à Liège.
- 237 RICHIR, Camille, ingénieur en chef des charbonnages de Ressaix Laval, Peronne et Mont S^{te}-Aldegonde, à Ressaix-lez-Binche.
- 238 RIGA, Léon, commissaire-voyer principal provincial, à Chokier.
- 239 RIGO, Georges, ingénieur, chef de travaux aux Charbonnages du Hasard, à Micheroux.
- 240 ROBERT, Ernest, sous-lieutenant au 12^e régiment de ligne, 116, avenue Emile Van Becelaer, à Watermael-lez-Bruxelles.
- 241 ROBERT, Maurice, docteur en géographie, à Stambruges (Hainaut).
- 242 SAINT-PAUL DE SINGAY, Gaston, ingénieur, administrateur, directeur-général de la Société de la Vieille-Montagne, à Angleur.
- 243 SCHLUGLEIT, Herman, élève ingénieur, 129, Longue rue d'Argile, à Anvers.
- 244 SCHMIDT, Frédéric, ingénieur civil des mines, 17, boulevard Hausmann, à Paris IX^e (France).
- 245 * SCHMITZ, le R. P. Gaspar, S. J., directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, 11, rue des Récollets, à Louvain. (Adresse postale : Musée houiller, Louvain).

- 246 SCHOofs, François, docteur en médecine, 86, rue des Guillemins, à Liège,
- 247 SEPULCHRE, Victor, ingénieur, consul honoraire de Belgique, 63, rue de Varenne, à Paris VII^e (France).
- 248 SMEYSTERS, Joseph, inspecteur général honoraire des Mines, à Marcinelle, par Charleroi.
- 249 Société des Naturalistes hutois, à Huy.
- 250 * SOLVAY et C^{ie}, industriels, 19, rue du Prince-Albert, à Bruxelles.
- 251 SOTTIAUX, Amour, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages, hauts-fourneaux et usines de et à Strépy-Bracquenies.
- 252 SOUHEUR, Bauduin, ingénieur, directeur-gérant de la Société charbonnière des Six-Bonnières, à Seraing.
- 253 SOUKA, Robert, ingénieur civil des mines, ingénieur-géologue 29, rue Saumery, à Liège.
- 254 STAINIER, Xavier, professeur de Géologie à l'Université, 27, Coupure, Gand.
- 255 STASSART, Simon, ingénieur en chef directeur des mines, professeur d'exploitation à l'École des mines et faculté polytechnique du Hainaut, boulevard Dolez, à Mons.
- 256 STENUIT, Alfred, ingénieur au corps des mines, à Jambes (Namur).
- 257 STÉVART, Paul, ingénieur au Corps des mines, 73, rue Paradis, à Liège.
- 258 THÉATE, Ernest, ingénieur, 5, rue Trappé, à Liège.
- 259 THIRIART, Léon, ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de Patience-et-Beaujonc, 65, rue de l'Académie, à Liège.
- 260 THIRY, René, ingénieur à la Société belge de forage et de prospection minière, 7, place Loix, à Bruxelles.
- 261 TILLEMANS, Henri, ingénieur-directeur des travaux aux Charbonnages du Bois-d'Avroy, 201, quai de Fragnée, à Liège.
- 262 TILLIER, Achille, architecte, à Pâturages.

- 263 TIMMERHANS, Charles, directeur des mines et usines de la
Vieille Montagne, à Moresnet.
- 264 UHLENBROEK, G.-D., ingénieur-géologue, à Bloemendaal
(Hollande, N.-H.).
- 265 VAN DE WIELE, Camille, docteur en médecine, 27, boule-
vard Militaire, à Ixelles.
- 266 VAN HOEGAERDEN, Paul, avocat, 7, boulevard d'Avroy,
à Liège.
- 267 VAN MEURS, Léon, ingénieur honoraire des Ponts-et-
Chaussées, ingénieur en chef des travaux de la ville
de Mons, 2, rue des Tuileries, à Mons.
- 268 VAN WETTER, L., ingénieur à l'administration des Ponts-
et-Chaussées, 2, rue des Telliers, à Mons.
- 269 VAN ZUYLEN, Gustave, ingénieur et industriel, quai des
Pêcheurs, à Liège.
- 270 VAN ZUYLEN, Léon, ingénieur honoraire des mines, 51,
boulevard Frère-Orban, à Liège.
- 271 VASSAL, Henri, pharmacien-chimiste, secrétaire du
Comité d'hygiène de la ville, à Namur.
- 272 VELGE, Gustave, ingénieur civil, conseiller provincial et
bourgmestre, à Lennick-St-Quentin.
- 273 VERCKEN, Raoul, ingénieur, directeur du Charbonnage
de Belle-Vue et Bien-Venue, à Herstal.
- 274 VILLAIN, François, ingénieur au Corps des mines, à
Nancy (Meurthe-et-Moselle, France).
- 275 VRANCKEN, Joseph, ingénieur principal au Corps des
mines, 63, avenue de Géronhain, à Marcinelle
- 276 WARNIER, Émile, ingénieur, 22, rue Armand Campen-
hout, à Bruxelles
- 277 WÉRY, Émile, ingénieur des mines et électricien, direc-
teur-gérant des Charbonnages d'Abhooz et de Bonne-
Foi-Hareng, à Milmort, par Herstal.
- 278 WÉRY, Louis, docteur en médecine, à Fosses.
- 279 WOOT DE TRIXHE, Joseph, propriétaire, 30, boulevard
d'Omalus, à Namur.
- 280 ZOUBE, Paul, ingénieur aux Houillères Unies, à Ransart.

Membres honoraires

(30 au plus)

- 1 BARROIS, Charles, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences, 37, rue Pascal à Lille (Nord, France).
- 2 BENECKE, Ernst-Wilhelm, professeur de géologie à l'Université, 43, Goethestrasse, à Strasbourg (Allemagne).
- 3 CAPELLINI, Giovanni, commandeur, recteur de l'Université, via Zamboni, à Bologne (Italie).
- 4 CECCHI, Igino, professeur, commandeur, directeur du Musée d'histoire naturelle, à Florence (Italie).
- 5 DE KARPINSKI, Alexandre, excellence, directeur du Comité géologique russe, à l'Institut des mines, à St-Petersbourg (Russie).
- 6 FRAZER, Persifor, D^r Sc., géologue et chimiste, Room 1082, Drexel Building (Penn., Etats-Unis).
- 7 GAUDRY, Albert, membre de l'Institut, professeur au Museum 7bis, rue des Saints-Pères, à Paris (France).
- 8 GOSSELET, Jules, professeur honoraire à la Faculté des sciences, correspondant de l'Institut, 18, rue d'Antin, à Lille (Nord, France).
- 9 HEIM, D^r Albert, professeur de géologie à l'Ecole polytechnique fédérale et à l'Université, président de la Commission géologique suisse, à Zurich (Suisse).
- 10 HUGUES, Thomas M'Kenny, esq., F. R. S., professeur à l'Université, Trinity College, à Cambridge (Angleterre).
- 11 HULL, Edward, esq., F. R. S., ancien directeur du *Geological Survey* de l'Irlande, 14, Stanley Gardens, Notting Hill, à Londres, W. (Angleterre).
- 12 KAYSER, D^r Emmanuel, professeur de géologie à l'Université, membre de l'Institut R. géologique, à Marburg (Prusse).

- 13 MICHEL-LÉVY, A., ingénieur en chef des Mines, professeur à l'Ecole des mines, directeur du Service de la carte géologique détaillée de la France, 26, rue Spontini, à Paris (France).
- 14 NATHORST, Dr Alfred-Gabriel, professeur, conservateur du département de paléophytologie du Musée national, Académie royale des sciences (*Vetenskap Akademien*), à Stockholm (Suède).
- 15 NIKITIN, Serge, géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Petersbourg (Russie).
- 16 ROSENBUSCH, Dr Heinrich, professeur de minéralogie, de pétrographie et de géologie à l'Université, conseiller intime, à Heidelberg (Grand-Duché de Bade).
- 17 SUSS, Eduard, professeur à l'Université, à Vienne (Autriche).
- 18 TCHERNYSCHOFF, Théodore, géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Petersbourg (Russie).
- 19 TIETZE, Emil, conseiller supérieur des Mines et vice-directeur de l'Institut I. R. géologique d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse, à Vienne, III, 2 (Autriche).
- 20 VON KÖENEN, Dr Adolph, professeur à l'Université, à Göttingen (Prusse).

Membres correspondants ⁽¹⁾

(60 au plus)

- 1 BONNEY, le révérend Thomas-Georges, F. R. S., F. G. S., professeur à l'University College, 9, Scroope Terrace, à Cambridge (Angleterre).
- 2 BOULE, Marcellin, professeur de paléontologie au Museum national d'histoire naturelle, 3, place Valhubert, à Paris (France).

(¹) L'astérisque (*) indique les membres correspondants abonnés aux *Annales*.

- 3 BUECKING, D^r Hugo, professeur de minéralogie à l'Université, à Strasbourg (Alsace, Allemagne).
- 4 CARRUTHERS, William, poléontologiste au *British Museum*, à Londres (Angleterre).
- 5 CHOFFAT, Paul, membre de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue do Arco-a-Jesu, à Lisbonne (Portugal).
- 6 COSSMANN, Maurice, ingénieur en chef au chemin de fer du Nord, 95, rue de Maubeuge, à Paris (France).
- 7 CREDNER, Hermann, professeur à l'Université, à Leipzig (Saxe, Allemagne).
- 8 DAWKINS, W.-Boyd, F. R. S., professeur à l'Université Victoria, à Manchester (Angleterre).
- 9 DE CORTAZAR, Daniel, ingénieur, membre de la Commission de la carte géologique d'Espagne, 16, Velasquez, à Madrid (Espagne).
- 10 DE LORIOU, Perceval, à Frontenex, près Genève (Suisse).
- 11 DE MOELLER, Valérian, membre du Conseil du ministre des domaines, Ile de Balise, 2^e ligne, à l'angle de la Grande-Prospect, à Saint-Petersbourg (Russie).
- 12 DE ROUVILLE, Paul, doyen honoraire de la Faculté des sciences, à Montpellier (Hérault, France).
- 13 DOLLFUS, Gustave, géologue attaché au Service de la carte géologique détaillée de la France, 45, rue de Chabrol, Paris (France).
- 14 DOUVILLÉ, Henri, ingénieur en chef des mines, professeur à l'École des mines, 207, boulevard St-Germain, à Paris (France).
- 15 FAVRE, Ernest, 6, rue des Granges, à Genève (Suisse).
- 16 * FRIEDEL, Georges, professeur de minéralogie et de géologie à l'École des mines, à Saint-Etienne (Loire, France).
- 17 GILBERT, G. K., au *Geological Survey* des Etats-Unis, à Washington (Etats-Unis).

- 18 GRAND'EURY, F.-Cyrille, ingénieur, correspondant de
l'Institut, 5, cour Victor Hugo, à Saint-Etienne (Loire,
France).
- 19 HÆFER, Hans, professeur à l'Académie des mines, à
Leoben (Autriche).
- 20 * HOLZAPFEL, D^r Emil, professeur à l'Université, à
Strasbourg (Alsace).
- 21 JUDD, J. W. F. R. S., professeur de géologie à l'Ecole
royale des mines, Science Schools, South Kensington,
à Londres, SW. (Angleterre).
- 22 * KOCH, D^r Max, géologue du Gouvernement, professeur
à l'Académie des mines, 7 II, Frankenstrasse, à Berlin,
W. 30 (Prusse).
- 23 LASPEYRES, D^r Hugo, professeur de minéralogie et de
géologie à l'Université et conseiller intime des Mines
du royaume de Prusse, à Bonn (Allemagne).
- 24 LINDSTRÖM, Alex.-Fr., attaché au levé géologique de la
Suède, à Stockholm (Suède).
- 25 MALLADA, Lucas, ingénieur des mines, 25, Isabel la
Catolica, à Madrid (Espagne).
- 26 MATTHEW, Georges-F., inspecteur des douanes, à Sⁿ-John
(Nouveau-Brunswick, Canada).
- 27 MATTIROLO, Ettore, ingénieur, directeur du laboratoire
chimique de l'Office R. des mines, à Rome (Italie).
- 28 * ŒHLERT, D.-P., directeur du Musée d'histoire naturelle,
29, rue de Bretagne, à Laval (Mayenne, France).
- 29 PISANI, Félix, professeur de chimie et de minéralogie,
8, rue de Furstemberg, à Paris (France).
- 30 PORTIS, Alexandre, professeur, directeur du Musée géolo-
gique de l'Université, à Rome (Italie).
- 31 * STACHE, D^r Guido, conseiller I. R., directeur de l'Insti-
tut I. R. géologique d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse,
à Vienne, III, 2 (Autriche).
- 32 STEFANESCO, Grégoire, professeur à l'Université, prési-
dent du Comité géologique, 8, strada Verde, à Bucharest
(Roumanie).

- 33 STRUVER, Giovanni, professeur à l'Université, à Rome (Italie).
- 34 TARAMELLI, Torquato, commandeur, recteur de l'Université, à Pavie (Italie).
- 35 TÖRNEBOHM, Dr A.-E., professeur de minéralogie et de géologie à l'Ecole polytechnique, chef du Service géologique de la Suède, à Stockholm (Suède).
- 36 TSCHERMAK, Gustav, professeur de minéralogie à l'Université, à Vienne (Autriche).
- 37 TUCCIMEI, Giuseppe, professeur, à Rome (Italie).
- 38 UHLIG, Dr V., professeur à l'Université, Institut géologique, 1, Kanzensring, à Vienne (Autriche).
- 39 VAN WERVEKE, Dr Léopold, géologue officiel, 1, Adlergasse, Ruprechtsau, à Strasbourg (Alsace, Allemagne).
- 40 WINCHELL, N.-H., géologue de l'Etat, à Minneapolis (Etats-Unis).
- 41 WOODWARD, Dr Henri, esq., F. R. S., F. G. S., Editor of the *Geological Magazine*, 13, Arundel Gardens, Notting Hill (W. London) Angleterre.
- 42 WORTHEN, A.-H., directeur du *Geological Survey* de l'Illinois, à Springfield (Etats-Unis).
- 43 ZEILLER, René, ingénieur en chef des mines, 8, rue du Vieux-Colombier, à Paris (France).
- 44 ZIRKEL, Ferdinand, professeur de minéralogie à l'Université, conseiller intime, 33, Thalstrasse, à Leipzig (Allemagne).

TABLEAU INDICATIF des présidents de la Société

DEPUIS SA FONDATION

1874	MM. L.-G. DE KONINCK †.	1891-1892	MM. AD. FIRKET †,
1874-1875	A. BRIART †.	1892-1893	CH. DELA VALLÉE POUSSIN †.
1875-1876	CH. DELA VALLÉE POUSSIN †.	1893-1894	H. DE DORLODOT.
1876-1877	J. VAN SCHERPENZEEL THIM †.	1894-1895	M. MOURLON.
1877-1878	F.-L. CORNET †.	1895-1896	A. BRIART †.
1878-1879	J. VAN SCHERPENZEEL THIM †.	1896-1897	G. CESARO.
1879-1880	A. BRIART †.	1897-1898	A. BRIART †, puis CH. DE LA VALLÉE-POUSSIN †.
1880-1881	AD. DE VAUX †.	1898-1899	G. SOREIL †.
1881-1882	R. MALHERBE †.	1899-1900	J. CORNET.
1882-1883	AD. FIRKET †.	1900-1901	A. HABETS †.
1883-1884	P. COGELS.	1901-1902	M. MOURLON.
1884-1885	W. SPRING.	1902-1903	AD. FIRKET †.
1885-1886	E. DELVAUX †.	1903-1904	M. LOHEST.
1886-1887	A. BRIART †.	1904-1905	J. SMEYSTERS.
1887-1888	C. MALAISE.	1905-1906	A. HABETS †.
1888-1889	O. VAN ERTBORN.	1906-1907	J. LIBERT.
1889-1890	M. LOHEST.	1907-1908	M. LOHEST.
1890-1891	G. CESARO.		

Secrétaires généraux

1874-1898	MM. G. DEWAIQUE †.
1898-1907	H. FORIR †.
1907-1908	P. QUESTIENNE.

Composition du Conseil

POUR L'ANNÉE 1908-1909.

<i>Président :</i>	MM. J. FRAIPONT.
<i>Vice-présidents :</i>	X. STAINIER.
	G. CESARO.
	J. LIBERT.
	S. STASSART.
<i>Secrétaire général :</i>	P. FOURMARIER.
<i>Secrétaire-bibliothécaire :</i>	CH. FRAIPONT.
<i>Trésorier :</i>	H. BARLET.
<i>Membres :</i>	C. MALAISE.
	J. CORNET.
	M. LOHEST.
	P. QUESTIENNE.
	H. BUTTGENBACH.

BULLETIN

Société géologique de Belgique.

Assemblée générale du 22 novembre 1908

M. Max. LOHEST, *président, au fauteuil.*

La parole est donnée à M. **P. Questienne**, *secrétaire-général*, qui donne lecture du rapport suivant :

MESSIEURS, CHERS CONFRÈRES,

Conformément aux prescriptions de l'article 20 des statuts, j'ai l'honneur de vous présenter le rapport sur la situation actuelle de la Société et sur les travaux auxquels elle a consacré ses séances pendant l'exercice 1907-1908.

Au début de l'année sociale, notre association comptait 254 membres effectifs, 23 membres honoraires et 4 membres correspondants.

Nous avons eu le regret de perdre par décès 6 confrères de la première catégorie : Georges Duchesne, Joseph Chenu, Alfred Habets, ancien président et membre fondateur, Nestor Roger, L. Goret et Auguste Raze, et 5 par démission ; par contre, nous en avons reçu 37 nouveaux ; nous avons également perdu 3 de nos membres honoraires : Albert de Lapparent, Nery Delgado et Sir John Evans et 2 de nos membres correspondants : S. Brusina et Cl. Schlueter.

Nous commençons donc ce nouvel exercice avec 280 membres effectifs, 20 membres honoraires et 44 membres correspondants.

Les publications de l'année courante ont paru régulièrement et j'ai le plaisir de vous annoncer que, grâce aux efforts de notre secrétaire adjoint, M. Fourmarier, qui a bien voulu me suppléer dans cette tâche, les publications antérieures sont à peu près complètement mises à jour ; il ne reste plus à paraître, à l'heure présente, que la dernière livraison du tome XXXIV et la dernière livraison du tome XXXV. Il est regrettable que certains auteurs ne mettent pas assez d'empressement à déposer leurs manuscrits, ce qui faciliterait beaucoup la tâche du secrétaire, en lui permettant de distribuer régulièrement les livraisons de nos annales.

L'excursion annuelle dans la vallée de la Helle, aux environs de Bastogne et à Vielsalm, organisée par MM. M. Lohest, X. Stainier et P. Fourmarier, dans le but de nous montrer l'état actuel de nos connaissances sur les phénomènes de métamorphisme qui affectent les terrains primaires de la partie centrale de l'Ardenne, a eu le plus grand succès et de nombreux membres de la Société y ont pris part. A titre d'essai, cette excursion avait été organisée en commun avec la Société belge de géologie et cette dernière était également représentée par un grand nombre de membres.

Nous rappellerons à ce sujet que nous n'avons pas encore reçu le compte rendu de l'excursion de 1906 dans le Grand Duché de Luxembourg, ni celui de l'excursion de 1907 dans les Vosges allemandes. Nous ne croyons pas devoir insister sur les inconvénients que présente la publication tardive de ces compte-rendus.

Outre l'excursion annuelle dont il vient d'être fait mention, toute une série d'excursions d'une journée ont été organisées pendant le courant de l'année sociale, pour la plupart en commun avec la Société belge de géologie : elles ont été dirigées par MM. M. Mourlon, Ch. Fraipont, J. Cornet, H. de Dorlodot, M. Lohest, F. Delhayé, P. Fourmarier et G. Lespineux.

L'assemblée générale et les séances ordinaires ont eu lieu aux époques réglementaires et ont été très suivies : comme l'année précédente, une série de séances extraordinaires ont été tenues à Mons ; nous sommes heureux de constater qu'elles ont toujours autant de succès ; nous devons remercier nos confrères qui nous aident dans cette voie et contribuent ainsi à la prospérité de la société.

Les communications présentées à nos séances, tant à Liège qu'à Mons, ont été nombreuses et variées. Voici la liste de ces travaux :

Pour la **minéralogie**, nous avons à mentionner deux notes de M. H. Buttgenbach : *Minéraux de Broken Hill (Rhodésie)* et *Cristaux de cerusite de Tunisie* ; le même confrère nous a montré des *pépites d'or du Katanga* ; de M. L. Blum, nous avons reçu une note : *Teschile, un carbonate calcareo-trimagnésique*, et MM. P. Fourmarier et G. Lespineux nous ont dit quelques mots de *Minéraux dans le grès Coblencien (Cb1) dans la vallée d'Acoz*.

En ce qui concerne la **pétrographie**, M. H. Buttgenbach nous a

fait une communication intitulée : *Sur une roche formée dans un ancien terril d'Ougrée*

La **géogénie** est représentée dans nos publications par un mémoire de M. Max. Lohest : *Les cycles et les récurrences en géologie*, par un travail de M. J. Cornet : *Le rôle des pyrites dans l'altération météorique des roches calcaires*, et par une communication du même auteur sur la formation d'un terreau tourbeux des roselières de Papyrus du lac Kabelé (Katanga).

La **géodynamique** a donné lieu aux travaux suivants : de M. F. Delhay : *Les bruits de montagne aux carrières de marbre de la région de Carrare*, de M. J. Cornet : *Sur une des causes des phénomènes d'autoclase (Bergschläge etc.)* ; de M. P. Fourmarier : *Note à propos de la Faille-St-Gilles, La terminaison occidentale de la Faille de l'Ourthe, La structure du bord nord du bassin de Dinant entre Wépion s/Meuse et Fosse* ; de M. Max. Lohest : *Considérations et expériences concernant l'origine des tremblements de terre*.

En ce qui concerne la **géologie régionale**, nous avons à enregistrer : de M. J. Cornet, *Les couches de Lualaba (Congo belge)*, et une courte analyse de l'ouvrage intitulé : *carte géologique du Katanga et notes descriptives* par F. E. Studt, J. Cornet et H. Buttgenbach.

Le **Devonien** a fait l'objet d'une note de M. C. Malaise : *Débris végétaux et d'apparence végétale dans le Burnotien de Ham-sur-Heure* ; d'un mémoire de M. F. Delhay : *Etude de la formation des récifs de calcaire rouge à Rhynchonella cuboïdes* ; de deux notes de M. Fourmarier : *Une brèche du calcaire frasnien* et *Le Famennien dans la vallée de la Meuse* et d'un travail de M. A. Renier : *Un sol de végétation du Devonien supérieur*.

L'étude du terrain **houiller** a donné lieu à de nombreuses communications ; nous citerons de M. Renier : *Les méthodes paléontologiques pour l'étude stratigraphique du terrain houiller ; Echantillons de profondeur de quelques roches types au Houiller inférieur (Hia et Hic) ; Note sur la flore de l'assise moyenne H1b de l'étage inférieur du terrain houiller* ; de M. P. Fourmarier : *Quelques fossiles du Houiller des environs d'Andenne et sur un nouvel affleurement de poudingue houiller des environs de Huy* ; de M. Ch. Fraipont : *Sur un affleurement fossilifère du*

Houiller à proximité de la faille eifelienne à Angleur ; de M. A. Bertiaux : Sur un affleurement fossilifère de l'assise IIa de Jamioulx ; de M. H. Deltenre : Note sur des cailloux roulés trouvés dans une couche de houille et Les empreintes végétales du toit des couches de houille et, enfin de M. Max. Lohest : Sur les conditions de dépôt du terrain houiller en Belgique.

En ce qui concerne les terrains secondaires, le **crétacé** seul a fait l'objet de travaux de la part des membres de la Société. Nous avons à mentionner les travaux suivants: de M. F. Delhay, une *Note sur le tufeau maestrichtien du bord nord du bassin crétacé du Hainaut* ainsi qu'une *Note sur la présence du crétacé dans la région de Gougnies* ; de M. J. Cornet : une *Note sur la présence des Fortes-Toises (Tr 2 a) entre Wiers et Callenelle* et une autre, *Sur quelques bois fossiles du crétacique marin du Hainaut* ; de M. X. Stainier, un mémoire intitulé : *Notes sur le crétacé de la Hesbaye.*

L'étude du **tertiaire** est représentée par les travaux suivants : de M. Ch. Fraipont *sur l'origine d'un cailloutis très fin interstratifié dans les sables (Om) des environs de Sprimont et les sablières du Sart-Tilman lez-Liège* et de M. J. Cornet : *sur l'âge des sables blancs de Leval-Trahegnies.*

Le **quaternaire** et le **préhistorique** sont représentés dans nos annales par deux travaux de M. G. Velge intitulés : *Le gisement d'éolithes de Boncelles* et *L'Antiquité de l'homme et les éolithes à Boncelles* et par un travail de M. Lohest : *Les fouilles de la place St-Lambert au point vue géologique,*

Ajoutons que M. Cornet nous a entretenu du *deuxième sondage de l'Eribut à Cuesmes.*

En ce qui concerne les **gîtes métallifères**, nous devons signaler de M. H. de Rauw : *Sur un gîte filonien de manganèse en Ardenne* ; de M. G. Lespineux : *Les gisements métallifères du Cumberland* et note sur les gisements de *minerais de zinc de Trèves (Gard)*, ainsi qu'une causerie de M. L. Demaret sur les gisements pétrolifères de la Roumanie. Nous devons aussi signaler un travail de M. H. de Rauw : *Observations concernant la formation d'un dépôt de malachite sur une fontaine publique de Liège.*

Pour la **paléontologie**, nous avons reçu les travaux suivants : de M. Ch. Fraipont : *Description d'un nouveau Pteraspis du Gedinnien belge et note sur un remarquable bouclier ventral de*

Pteraspis Crouchi, et *Note sur quelques fossiles du calcaire carbonifère* ; de M. A. Renier : *Origine raméale des cicatrices ulodendroïdes du Bothrodendron punctatum* et *un nouvel Astero-calamites du houiller sans houille* (H1a) d'Anhée et du même auteur, en collaboration avec M. R. Cambier : *Psygmophyllum Delvali nov. sp. du houiller de Charleroi*.

L'**hydrologie** est représentée par un travail de M. P. Questienne intitulé : *Note sur les fluctuations du débit de la galerie de captage de Villers-aux-Tours et de celle de Hollogne-aux-Pierres*.

Nous pourrions terminer cet exposé en rappelant que M. A. Renier s'est chargé de la rédaction de la notice biographique sur Alfred Habets.

Nos **relations d'échange** avec les Académies, Sociétés savantes et Institutions scientifiques se sont continuées comme par le passé.

Tel est, Messieurs, notre bilan scientifique pendant l'année qui vient de finir. Nous sommes heureux de pouvoir constater la vitalité dont a fait preuve notre société et sa prospérité toujours croissante.

Sur la proposition de M. le Président, l'Assemblée ordonne l'impression de cet exposé.

La parole est ensuite donnée à M. **H. Barlet**, trésorier, qui donne lecture du rapport suivant :

MESSIEURS,

Suivant les prescriptions de l'art. 33 des statuts, j'ai l'honneur de vous soumettre les comptes de la Société pour l'exercice 1907-1908. Ils se résument comme suit :

RECETTES.

Cotisations de membres effectifs.	frs. 4 075.00
Abonnements de membres correspondants aux mémoires. . . »	25.00
Vente d'Annales	» 90.30
Remboursement de tirés à part par les auteurs	» 792.06
Intérêts du compte courant et des titres	» 489.90
Total	frs. 5 472.26

DÉPENSES.

Impressions	frs. 3 985.38
Gravures, clichés	» 3 056.83
Commissions de banque, droit de garde des titres	» 57.86
Frais divers : (salaire d'employés, correspondances, recouvrement de quittances, etc.	» 536.99
Total	frs. 7 637.06

La différence entre le montant des recettes et celui des dépenses donne un mali de frs. 2 164.80, ce qui porte l'encaisse à la somme de frs. 11 249.61, compris la somme de 1 000 francs affectée au prix Paquot.

L'encaisse réelle de la Société est constituée comme suit :

40 obligations (emprunts de villes belges), valeur nominale.	frs. 4 000.00
1 titre de rente belge	» 1 000.00
Solde créditeur du compte courant	» 6 125.03
numéraire chez le trésorier	» 124.58
Total	frs 11 249.61

Les comptes ont été vérifiés et reconnus exacts par la Commission de comptabilité, représentée par MM. Delmer, Gevers-Orban, H. Lhoest et Marcotty, qui ont aussi vérifié la bibliothèque.

L'assemblée donne au trésorier décharge de sa gestion et lui vote des remerciements.

Le trésorier donne ensuite lecture du **projet de budget** pour l'exercice 1908-1909, arrêté comme suit par le Conseil, en sa séance de ce jour :

RECETTES.

Produit des cotisations.	frs. 4 200.00
Abonnements aux Annales	» 30.00
Vente de publications	» 300.00
Remboursement des frais de tirés à part.	» 500.00
Subside du Gouvernement	» 1 000.00
id. du Conseil provincial de Liège	» 1 000.00
Abonnement du Gouvernement au tome XXV <i>bis</i> (déjà mentionné antérieurement)	» 500.00
Recettes diverses	» 200.00
Total	frs 7 730.00

DÉPENSES.

Impressions .	{	1 livraison t. XXXIV .	fr. 500.00	}	frs. 5 250.00
		» t. XXXV .	» 700.00		
		t. XXXVI	» 3 000.00		
		Tome II, mémoires in 4 ^o	» 500 00		
		Tirés à part, remboursa-			
		bles par les auteurs .	» 300.00		
		Impressions diverses .	» 250.00		
gravures .	{	1 livraison t. XXXIV .	» 200.00	}	frs. 4 000.00
		» t. XXXV .	» 800,00		
		T. XXXVI	» 2 500.00		
		T. II, mémoires in 4 ^o .	» 500.00		
		Commissions de ban-			
		que et conservation			
		des titres.	» 100.00		
Divers	{	Frais de correspondan-		}	frs. 1 250.00
		ce, recouvrements par			
		la poste, colis postaux.	» 700.00		
		Salaire des employés.	» 350.00		
		Divers	» 100.00		
Total général . .					frs 10 500.00
Déficit . .					frs 2 770.00

Ce projet est adopté sans observation.

Il est ensuite procédé aux élections.

M. le **Président** donne lecture d'une lettre de M. J. Cornet qui prie ses confrères qui auraient l'intention de lui donner leur vote pour la présidence, de reporter leurs suffrages sur M. J. Fraipont.

A) Pour la place de **Président** : le nombre des votants est de 86 ; M. J. Fraipont obtient 55 suffrages ; M. J. Cornet 23, M. C. Malaise 4, M. H. Buttgenbach 1 ; il y a 3 bulletins nuls. En conséquence, M. J. **Fraipont** est proclamé Président pour l'exercice 1908-1909. (*Applaudissements*).

B) Pour quatre places de **vice-président** : le dépouillement du scrutin donne les résultats suivants : M. X. Stainier obtient 30 suffrages ; M. G. Cesàro 26, M. J. Libert 24, M. S. Stassart, 16,

M. J. Smeysters 11, M. M. Lohest 3, M. C. Lespineux 3, M. A. Construm, Denoël, Fourmarier, Questienne et Renier chacun 1. En conséquence, MM. **X. Stainier**, **G. Cesàro**, **J. Libert** et **S. Stassart** sont proclamés vice-présidents pour l'exercice 1908-1909.

C) Pour la place de **Secrétaire-général**, vacante par suite de la démission de M. P. Questienne.

M. le Président informe l'Assemblée que M. Questienne s'est vu forcé, à son grand regret, de prier le Conseil d'accepter sa démission de Secrétaire-général ; des occupations administratives trop absorbantes l'empêchent, en effet, de consacrer à la Société un temps suffisant ; le Conseil après avoir vainement insisté auprès de M. Questienne pour le faire revenir sur sa décision, s'est vu dans l'obligation d'accepter sa démission de ses fonctions. M. le Président se fait l'interprète de l'Assemblée en exprimant à M. Questienne ses regrets de le voir quitter le secrétariat-général et lui adresse les félicitations et les remerciements de la Société pour le dévouement dont il a fait preuve au cours de l'année sociale qui vient de finir. (*Applaudissements*).

M. le Président propose à l'Assemblée de donner ses suffrages à M. P. Fourmarier, Secrétaire-adjoint.

M. P. Fourmarier est nommé Secrétaire-général à l'unanimité.

D) Pour la place de **Secrétaire-adjoint** devenue vacante par la nomination de M. Fourmarier en qualité de Secrétaire-général.

M. Fourmarier prie l'Assemblée de porter ses suffrages sur M. Ch. Fraipont qui, au cours de l'exercice précédent, a fait preuve de beaucoup de zèle et de dévouement, en l'aidant à mettre à jour une partie des publications de la Société.

M. Ch. Fraipont est nommé Secrétaire-adjoint-bibliothécaire à l'unanimité

E) Pour cinq places de **membre du Conseil** : le dépouillement du scrutin donne les résultats suivants : il y a 31 votants ; MM. C. Malaise et J. Cornet obtiennent chacun 27 suffrages ; MM. M. Lohest et P. Questienne chacun 26, M. H. Buttgenbach 18, MM. Lespineux et d'Andrimont chacun 7, M. Murlon 4, MM. Brien, Denoël et Marcotty chacun 2, MM. Barlet, Construm, Du Bois, Legrand et Stevart chacun 1. En conséquence, MM. **C. Malaise**, **J. Cornet**, **M. Lohest**, **P. Questienne** et **H. Buttgenbach** sont proclamés membres du Conseil pour l'exercice 1908-1909.

M. **Max Lohest** en cédant la présidence à son collègue et ami M. J. Fraipont, remercie la Société de l'honneur qu'elle lui a fait en lui confiant la présidence pendant l'année sociale écoulée ; il remercie spécialement le Secrétaire-général et le Trésorier qui, par leur dévouement, lui ont facilité sa tâche ; il est heureux de voir arriver à la présidence M. J. Fraipont qui, pendant de longues années, a consacré une partie de son temps à la Société, en remplissant les fonctions de Secrétaire-adjoint ; il souhaite à son successeur de voir se développer encore davantage la Société sous sa présidence.

Séance ordinaire du 22 novembre 1908

M. J. FRAIPONT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 11 heures et demie.

M. J. Fraipont prononce l'allocution suivante :

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en m'appelant à la présidence de notre Société.

Vous êtes assurés de mon dévouement. Mais je fais appel à toutes vos collaborations pour que l'année qui commence soit fertile dans tous les domaines des sciences minérales que nous cultivons. Je fais surtout appel à l'activité et à la science de notre nouveau secrétaire général, M. Fourmarier.

Je suis votre interprète en adressant vos remerciements et vos félicitations au président sortant, mon collègue et ami Max. Lohest, pour la façon dont il a dirigé nos débats scientifiques pendant l'année sociale écoulée.

Le procès-verbal de la séance du 19 juillet 1908 est approuvé, moyennant quelques modifications demandées par M. Max. Lohest.

M. le **Président** proclame membres effectifs MM.

BRONCKART, Fernand, ingénieur, rue Wazon, 71, à Liège, présenté par MM. M. Lohest et P. Fourmarier.

CORNUT, Fernand, élève ingénieur, à Cuesmes, présenté par les mêmes.

DOCHAIN-DEFER, Félix, industriel à Couillet, présenté par MM. Henin et Schmitz.

LEDOUX, Auguste, élève ingénieur, rue Fond-Pirette, 51, à Liège, -présenté par MM. Fourmarier et Ch. Fraipont.

DETREZ, Louis, élève ingénieur, rue Ambiorix, 57, à Liège, présenté par les mêmes.

RAFFO, Dario, élève ingénieur, rue Mississipi, 48, à Liège, présenté par les mêmes.

HARROY, Jules, élève ingénieur, rue de Campine, 42, à Liège, présenté par les mêmes.

SCHLUGLEIT, Herman, élève ingénieur, Longue rue d'Argile, 129, à Anvers, présenté par les mêmes.

KLINGE, Jerman, ingénieur, rue Grétry, 87, à Liège, présenté par MM. M. Lohest et J. Fraipont.

DENOËL, Lucien, ingénieur principal au Corps des mines, professeur à l'Université, rue Bois-l'Evêque, à Liège, présenté par les mêmes.

BODEN, Henri, ingénieur, directeur des travaux au charbonnage du Corbeau, à Grâce-Berleur, présenté par MM. A. Construm, et P. Fourmarier.

M. le **Président** félicite, au nom de la Société, M. J. Cartuyvels, promu à la dignité de Commandeur de l'Ordre de Léopold, MM. Abrassart, Deharveng, Hallez et G. Schmitz, nommés Chevalier du même ordre. M. H. Buttgenbach, nommé Chevalier de la Croix de la Couronne du Congo et M. Van Werveke, décoré de l'Ordre de l'Aigle rouge de Prusse.

M. le **Président** fait part à l'Assemblée du décès de l'un des membres effectifs de la Société, M. Auguste Raze ; du décès de M. Nery Delgado, président de la Commission du Service géologique du Portugal, l'un de nos plus éminents membres honoraires, et du décès de deux de nos membres correspondants, MM. Brusina et Schlueter (*Condoléances*).

M. le Baron Descamps, Ministre des Sciences et des Arts, nous a fait part de la mort de sa mère, M^{me} Descamps. (*Condoléances*).

Publications. — Le secrétaire-général informe l'Assemblée que la publication des tomes inachevés est presque terminée ; il ne reste à faire paraître que la 4^e livraison du tome XXXIV et la 4^e livraison du tome XXXV ; ces deux livraisons seront achevées à bref délai.

Le Conseil a décidé de publier dans les *Mémoires* le travail de M. Van Werveke intitulé : *Aperçu sur la constitution et l'histoire géologique des Vosges*, texte de la conférence que fit l'auteur à la séance d'ouverture de la session extraordinaire de 1907 dans les Vosges allemandes, sans attendre la fin du compte rendu de cette session.

Correspondance. — M. L. Eloy s'excuse de ne pouvoir assister à la séance de ce jour.

M. Harroy remercie la Société pour son admission en qualité de membre effectif.

M. de Stefani remercie la Société d'avoir publié son mémoire intitulé : *Géotectonique des deux versants de l'Adriatique*.

Le III^e Congrès de la Presse périodique invite la Société à se faire représenter à ses séances, qui s'ouvrent à Bruxelles le 15 novembre.

L'Association des Elèves des Ecoles spéciales de l'Université de Liège invite les membres de la Société géologique de Belgique à assister à la conférence que donnera M. Arcetowsky, à la salle académique de l'Université de Liège, le 26 novembre 1908 à 8 heures du soir ; sujet : « L'Histoire des glaciers ».

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

Marcel Bertrand. — Mémoire sur les refoulements qui ont plissé l'écorce terrestre et sur le rôle des déplacements horizontaux. (Paris. Gauthier-Villars, 1908.) *Mém. Acad. des Sciences*. T. L. (don de Madame Marcel Bertrand).

F. Delhay. — Note sur la présence du crétacé dans la région de Gougnies (Entre-Sambre-et-Meuse). *Ann. Soc. géol. de Belg.* t. XXXV. *Bull.*, Liège 1908.

— Les bruits de montagnes aux carrières de marbre de la région de Carrare. *Ibid.* t. XXXV, *Bull.*, Liège 1908.

— Etude des récifs de Calcaire rouge à *Rhynchonella cuboïdes*. (Note préliminaire) *Ibid.* t. XXXV, *Bull.*, Liège 1908.

— Notice sur le tufeau maestrichtien du bord Nord du bassin crétacé du Hainaut. *Ibid.* t. XXXV, *Bull.*, Liège 1908.

H. Douvillé et Zeiller. — Sur le terrain houiller du Sud Oranais. *Compte rendu des séances de l'Académie des Sciences*. t. CXLVI, p. 732, Paris 1907.

Gilbert G. K. — Transportation of detritus by Yuba river. *Bull. geol. Soc. of America*. Vol. 18, 1906.

— Spencer on the Falls of Niagara. *Science*. Vol. XXVIII, n° 709, 1908.

Grand Eury. — Sur les organes et le mode de végétation des névroptéridés et autres ptéridospermes. *Compte*

rendus des séances de l'Académie des sciences. T. CXLVI, p. 1241, Paris 1907.

Richard Jecht. — Codex Diplomaticus Luntiae superioris III etc. Im selbstverlage der Oberlansitzischen Gesellschaft der Wissenschaften Gorlitz, 1907.

— *Neus Laufizisches Magazin.* Id. 1907.

Loppens K. — Sur quelques fouilles faites dans une sablière près Nieuport. *Ann. Soc. d'Archéologie de Bruxelles.* T. XXI, liv. 3 et 4, 1907.

Reid (Clement and Eleanor). — The fossil Flora of Tegelen-sur-Meuse, near Venloo in the province of Limbourg.

Verhandelingen der Koninklijke akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Tweede sectie, Deel XIII, n° 6, 1907.

Roule (Louis). — Bulletin populaire de la Pisciculture n° 1 et 2 (Paris, G. Baillière et fils 1908) de la part de la bibliothèque de l'Université de Toulouse.

Schaeberle J. M. — On the origin and age of the sedimentary rocks. *Science.* Vol. XXVIII, n° 721.

— An Explanation of the cause of the Eastward circulation of our atmosphere. (*Ibid.* n° 717).

— Geological climates (*Ibid.* vol. XXVII, n° 701).

G. Van Iterson, Jun. — Mathematische und Mikroskopisch-Anatomische Studien über Blattstellungen, etc. (Iena, 1907). *Verlag von Gustaf Fischer in Iena.*

Communications — La parole est donnée à M. **Max. Lohest**, qui rappelle qu'une secousse de tremblement de terre a été ressentie dans le pays de Liège, le 12 novembre 1908; il prie les membres de la société, qui pourraient lui fournir des renseignements à ce sujet, de bien vouloir les faire parvenir à M. de Rauw, au laboratoire de géologie de l'Université de Liège, afin de lui permettre de faire, au sujet de ce phénomène, une enquête aussi complète que possible.

La parole est ensuite donnée à M. **H Buttgenbach**, qui fait la communication suivante :

Note sur des filons cuprifères de Kupferberg (Silésie)

PAR

H. BUTTGENBACH.

J'ai eu dernièrement l'occasion de visiter le district minier de Kupferberg, près Hirschberg (Silésie), où des extractions de cuivre, zinc, plomb et fer ont été très actives au cours du XVIII^e siècle et jusqu'en 1860; on tente actuellement de reprendre l'exploitation de ces mines, que les anciens avaient déjà travaillées, quoique très irrégulièrement, jusqu'à des profondeurs dépassant 300 mètres. Une description de cette région minière a été faite en 1855 par Webbsky (*).

La région est formée principalement de schistes amphiboliques reposant, vers l'ouest, sur un massif granitique et recouverts, à l'est, par les couches calcaires du Culm; ces schistes sont recoupés, sur une dizaine de kilomètres, par de très nombreuses fentes et failles, où trois directions prédominent: la première est-ouest, la seconde nord-est et la troisième à 135° est.

Vers l'ouest du champ minier, ce sont principalement les fentes est-ouest qui sont minéralisées; vers l'est, ce sont les fentes à 135° et vers le centre du champ, ce sont les deux directions est-ouest et 135° est. A l'ouest, c'est le fer qui prédomine, avec un peu d'arsenic et de cuivre; vers l'est, le cuivre prédomine avec l'arsenic et le zinc; au centre, on trouve du cuivre, de l'arsenic et du cobalt.

Dans le champ oriental du district, jaillit une source à température de 30° c., d'un débit de 20 litres par minute et contenant 0 gr. 002 d'anhydride arsénieux.

Dans la partie orientale du champ on rencontre également des filons de porphyre quartzifère.

Le remplissage des filons minéralisés est composé principalement de chalcoppyrite, de fluorine, de barytine et de dolomie; on trouve aussi de la magnétite, de la galène, de la tétraédrite, etc. La puissance des filons varie de quelques centimètres à deux mètres.

(*) Fuchs et De Launay, *Traité des gîtes métallifères*, t. II, p. 272. — Roemer, *Géol. v. Oberschlesien*.

Plusieurs de ces filons constituent un type absolument caractéristique des filons concrétionnés à bandes nettes et distinctes de fluorine, de barytine, de chalcoppyrite. On y trouve également, principalement dans le filon dit de l'*Aspect Joyeux*, et sur de grandes longueurs, une brèche provenant de l'assemblage de morceaux anguleux de la roche encaissante et de divers minerais soudés entre eux par de la calcite. C'est sur cette brèche que je désire particulièrement attirer l'attention dans cette note, parce que sa composition est remarquable, comme me l'a fait observer M. le D^r Kosmann, directeur de la société qui étudie actuellement ces gisements.

L'échantillon que je présente à la société est formé de morceaux anguleux de schiste à cubes de pyrite mélangés à des noyaux de chalcoppyrite; les dimensions de ces morceaux de schiste et de chalcoppyrite sont de 5 à 10 centimètres; ils sont soudés entre eux par de la calcite, qui englobe également des noyaux plus petits de quartz vitreux. On observe que ces mêmes morceaux de schiste et de chalcoppyrite sont revêtus d'une couche d'un minéral rose, qui n'entoure cependant pas les noyaux de quartz. — En traitant l'un de ces échantillons par l'acide, de façon à éliminer la calcite, on peut mettre à découvert ce minéral rose, qui est parfaitement cristallisé et dont la forme des cristaux, atteignant 5 à 6 millimètres, les stries de leurs faces, les clivages, montrent qu'ils appartiennent à l'orthose; ces mêmes cristaux sont tapissés de minuscules prismes de quartz, parfaitement transparents et souvent terminés aux deux extrémités.

J'ai cru intéressant de présenter un échantillon de cette roche à la Société Géologique.

M. **Lohest** demande à M. Buttgenbach s'il considère la brèche dont il vient de parler et dont il a montré des échantillons, comme une brèche d'origine éruptive.

M. **Buttgenbach** répond négativement.

Le **Secrétaire général** donne lecture d'un travail que M. Stainier lui a fait parvenir et intitulé : *Un gisement de Delvauxine et de Manganèse à Couthuin*.

Sur le rapport verbal de MM. C. Malaise, M. Lohest et H. Buttgenbach, désignés comme commissaires par M. le Président, l'assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les *Mémoires*.

M. Max. Lohest déclare se rallier à l'opinion émise par M. Stainier dans son travail.

M. C. Malaise rappelle que lors de l'excursion de la Société géologique en Westphalie, en 1902, il a découvert dans les phthanites houillers, à Iserlohn, un gisement de Wavellite.

M. Lohest. Depuis longtemps on a reconnu qu'il est impossible de conserver de beaux échantillons de Delvauxine parce qu'elle éclate, ainsi que le dit M. Stainier; toutefois, le phénomène peut durer pendant bien plus longtemps que ne le dit M. Stainier.

M. Malaise confirme ce point.

M. G. Lespineux. Je crois que ce phénomène d'éclatement n'est pas général, mais est spécial à certains échantillons; je possède, en effet, des morceaux de Delvauxine, qui ont été recueillis depuis plus de 50 ans et qui sont toujours intacts.

M. H. Buttgenbach. J'en possède depuis plus de 15 ans, qui sont parfaitement conservés.

M. C. Malaise. Il y a probablement lieu de tenir compte du degré de pureté et de compacité plus ou moins grand de la Delvauxine.

M. H. de Rauw suppose que lorsqu'un rognon de Delvauxine n'est pas brisé, il se conserve intact; il pense que la quantité d'humidité incluse dans le minéral et la compacité de celui-ci influent beaucoup sur sa conservation.

M. Lespineux possède des échantillons qui ont été cassés et qui cependant n'ont aucune tendance à s'émietter. Il montre à l'Assemblée un échantillon de Delvauxine d'Ampsin, qui est fort bien conservé et un autre de Visé, qui est peu altéré bien qu'il ait été recueilli depuis plusieurs années. Ce dernier échantillon, comme presque tous ceux provenant de Visé, est de teinte plus brune que celui d'Ampsin.

M. Lespineux se charge de faire des recherches à ce sujet, sui-

vant les indications qui lui sont données par plusieurs membres présents.

M. Ch. Fraipont. Le sables de Boncelles et du Sart-Tilman contiennent du fer, du manganèse et de l'oxyde ferroso-ferrique, sans que ces sables soient en relation immédiate avec le calcaire viséen ou les phitanites houillers.

Le **Secrétaire général** donne lecture de la note suivante :

Comparaison de la faune des sables de Boncelles avec celle de l'oligocène supérieur de Westphalie,

PAR

P. DESTINEZ.

Dans le courant de l'année 1908, M. Paul Piedbœuf, ingénieur à Dusseldorf, a fait don aux Collections de géologie de l'Université de Liège, d'une petite série de fossiles de l'oligocène supérieur d'Erkrath, Westphalie. En comparant ces fossiles avec ceux rencontrés par M. Charles Fraipont et par moi, dans la sablière de Boncelles, nous constatons que plusieurs de ces espèces sont communes aux deux pays.

Si, en outre, on consulte encore la liste toute provisoire des espèces de la sablière en question, dressée par M. E. Vincent, dans le travail de M. A. Rutot : *Un grave problème* ⁽¹⁾, le doute n'est plus possible, comme d'ailleurs le dit très bien M. A. Rutot ⁽²⁾ : Ces fossiles sont bien d'âge oligocène supérieur, sauf peut être deux ou trois espèces qui ont été rencontrées dans l'oligocène moyen et une dans le miocène supérieur.

Nous reproduisons ci-dessous la liste des fossiles de Boncelles, d'après M. Vincent, avec en regard celle des espèces d'Erkrath, reçues par les collections de géologie.

Nous indiquons par des astérisques les espèces communes aux deux gisements.

(1) Bruxelles, *Soc. Belge de géol., de Pal. et d'Hydrol.*, t. XXI, fasc. III, pp. 439-482.

(2) *Loc. cit.*

BONCELLES

- Nucula* ?
Pectunculus (Axinœa) obo-
vata Lam.
Pectunculus Philippi ? Lam.
Pecten (Chlamys) cf. bifidus
Münst.
Cyprina rotundata ? Braun.
* *Isocardia subtransversa*, d'Or-
bigny.
* *Cytherea Beyrichi*, Semp.
— *incrassata* ? Sowerby
* *Cardium cingulatum*, Gold-
fuss.
* *Corbula Henkeli*, Nyst.
Glycimeris angusta, Nyst.
Cominella cf. Bolli, Beyr.
* *Natica* sp. aff. *Nysti*, d'Orbigny.
Spatangus Desmaresti ? Münst.
Annélides.
Bryozoaires.
* *Solen Hausmanni* Phil.

ERKRATH

- * *Astarte Henkeli*, Nyst.
Cyprina æqualis, Godffus, ou
C. rotundata, Braun.
* *Cardium cingulatum*, Goldf.
* *Isocardia subtransversa* d'Or-
bigny.
Pecten decussatus, Münst.
* *Solen Hausmanni* Phil.
Pectunculus pilosus. Münst.
Ostrea cyathula. var. *Rhena-*
na, Lamk.
Trochus Sandbergeri, Phil.
Buccinum Bolli, Beyr.
Turitella Geinitzi, Speyer.
Fusus elongatus, Nyst. (R2c).
— *Waeli*, Nyst. (R2c).
* *Natica Nysti*, d'Orbigny.
Teredo anguina, Sandb. dans
bois fossile.

Pour ce qui concerne les Gastropodes, ils paraissent être très rares à Bonnelles, sauf cependant une petite *Natice*, assez commune, toujours en mauvais état de conservation et qui se rapproche beaucoup de *Natica Nysti*, d'Orb. d'Erkrath.

Nous trouvons aussi dans la liste de fossiles de Westphalie, *Fusus elongatus*, Nyst. et *Fusus Waeli*, Nyst., deux espèces qui se rencontrent en Belgique dans l'oligocène moyen (R2c). *Cytherea splendida*, Mérian, se rapproche tellement de *Cytherea Beyrichi*, Semp., que nous n'avons pu constater aucune différence.

Nous pensons aussi que *Astarte Henkeli*, Nyst., n'est autre que *Corbula Henkeli*, Nyst. En dernier lieu, nous avons découvert une belle espèce : *Solen Hausmanni* Phil. qui est représentée également dans l'oligocène supérieur d'Erkrath.

Malgré la grande altération des fossiles de Bonnelles, plusieurs

espèces sont susceptibles de bonnes déterminations et permettent ainsi de fixer leurs âges qui, sans la moindre incertitude, peuvent être rapportés à l'oligocène supérieur.

Où il pourrait peut être encore exister certain doute, c'est en comparant les roches des deux gisements; à Erkrath, la roche est très ferrugineuse et parfois en grès très dur qui, sans les fossiles, se rapproche davantage des grès graveleux et ferrugineux de Diest (D) ou Pliocène inférieur, tandis qu'à Bonnelles, la roche n'est plus qu'un sable très friable et un peu coloré par l'oxyde de fer.

M. Paul Piedbœuf me communique la liste des fossiles rencontrés par son père, feu M. Louis Piedbœuf et par lui-même dans l'oligocène supérieur au Hardenberg, près Gerresheim, notamment à Erkrath (Westphalie). Ces fossiles, pour la majeure partie, ont été déterminés par M. Von Koenen, de Göttingue, qui a bien voulu vérifier cette liste.

Actæon simulatus, Sow. (Tornatella) Brander.

Aporrhais speciosa.

Buccinum Bolli, Beyr.

Calyptræa depressa, Lamk.

Cassis megapolitum, Beyer,

— sp.

Conus sp.

Dentalium geminatum, Goldf.

Emarginula punctulata, Phil.

Fusus elongatus, Nyst.

— *scrobiculatus*, Boll.

— *Waeli*, Nyst.

Murex Deshayesi, Nyst.

Natica Nysti, d'Orbigny.

Nassa Schlotheimi, Beyr.

Orthostoma terebelloïdes, Phil.

Arca Speyeri, Semper.

Astarte Henkeli, Nyst.

Cardita Kickxi ? Nyst.

Cardium Kochi, Semper.

— *cingulatum*, Goldf.

— *comatulum*, Bronn.

Corbula subpisum, d'Orbigny.

Cyprina sp.

Cryptodon?

Cytherea Beyrichi, Semper.

— *incrassata*, Sow.

Isocardia subtransversa, d'Orbigny.

Lucina præcedens, von Koenen.

Lucina præcedens, sp.

Mactra trinacria, Semper.

Modiola Dunkeri, v. Koenen.

— *micans*, Braün.

Patella compressiuscula, K.

Pisanella semiplicata, Nyst.

<i>Pleurotoma Duchasteli</i> , Nyst.	<i>Pecten bifidus</i> , Goldfuss.
— <i>regularis</i> , De Koenek.	— <i>decussatus</i> , Münst.
<i>Pyrula concinna</i> , Beyer.	— <i>Hausmanni</i> , Goldf.
<i>Tiphys Schlotheimi</i> , Beyer.	— <i>Janus</i> , Goldf.
— <i>cuniculosus</i> , Nyst.	— <i>inconditus</i> , Speyer.
<i>Tritonium flandricum</i> , de Koenek.	— <i>inornatus</i> , Speyer.
<i>Tritonium</i> sp.	— <i>Menkei</i> , Goldfuss.
<i>Trochus elegantulus</i> , Philippi.	— <i>pictus</i> , Goldfuss.
— <i>Sandbergeri</i> , —	— <i>striato-costatus</i> , Münst.
<i>Turritella Geinitzi</i> , Speyer.	<i>Pectunculus obovatus</i> Lamk.
<i>Scalardia insignis</i> , Phil.	— <i>Philippii</i> , Desh.
<i>Scaphander distinctus</i> , von Koenen.	<i>Solen Hausmanni</i> , Phil.
<i>Voluta fusus</i> , Phil.	<i>Syndosmya Bosqueti</i> , Nyst.
<i>Xenophora scrutaria</i> , Philippi,	<i>Tellina postera</i> , Beyr.
<i>Mytilus</i> ?	<i>Teredo anguina</i> , Sandb.
<i>Naearea clava</i> , Broch.	<i>Thracia Speyeri</i> , von Koenen.
<i>Nucula Chasteli</i> , Nyst.	<i>Balanus stellaris</i> , Bronn.
— <i>laevigata</i> , Sow.	— <i>tintinabulum</i> , Lamk.
— <i>peregrina</i> , Deshayes?	<i>Cyathina</i> sp.?
<i>Panopæa Heberti</i> , Bosquet.	<i>Lunulites rhomboïdalis</i> , Gold.
	<i>Echinus pusillus</i> , Gdf.
	<i>Spatangus acuminatus</i> , Münst.
	— <i>Hoffmanni</i> , Gold.

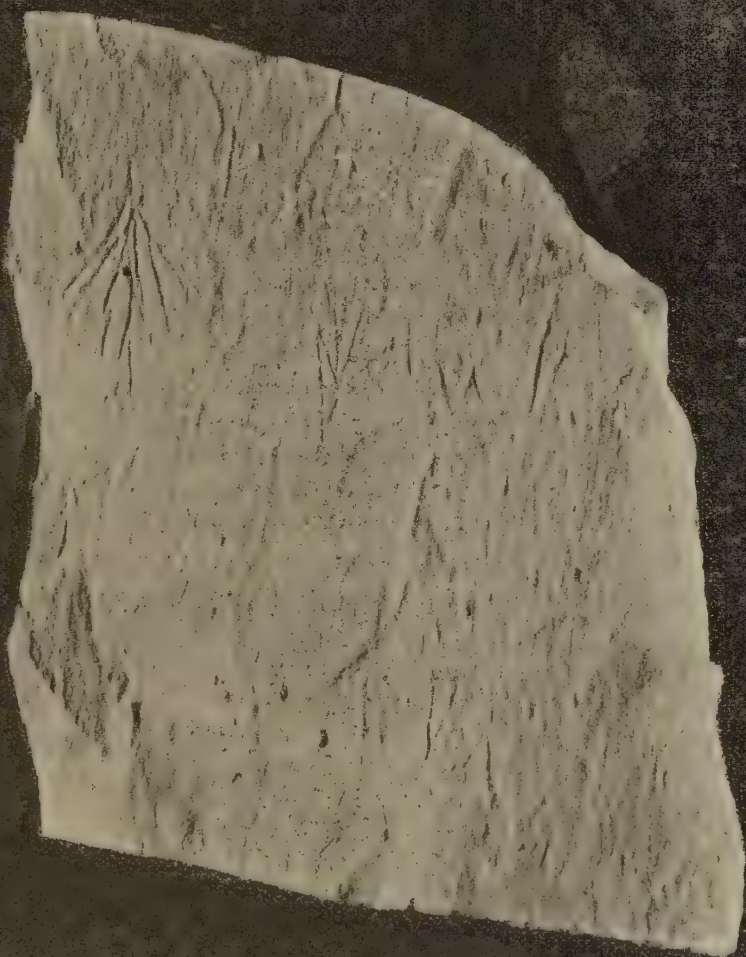
M. C. Malaise, en montrant les échantillons à l'appui, fait la communication suivante :

Fucoïdes dans le Tarannon de l'assise de Grand-Manil

PAR LE

PROFESSEUR C. MALAISE.

Nous avons l'honneur de présenter à la Société des empreintes de *Fucoïdes* trouvées dans le Tarannon de l'assise de Grand-Manil. Ces empreintes ont été recueillies avec des traces d'annélides dans les schistes gris verdâtre, passant à des grès stratoïdes gris-jaunâtre, à quelques mètres au-dessus du point où nous avons signalé, jadis, la faune du Tarannon représentée par les espèces suivantes :



Monograptus bohemicus, Barr.

» *galaensis*? Lapw.

» (*Conf.*) *personatus*, Tulbb.

» *prionon*, Bronn.

Monograptus proteus, Barr.

» (*Conf.*) *Sedgwicki*, Portl.

» *subconicus* Törnq.

Protovirgularia dichotoma M. Coy⁽¹⁾.

⁽¹⁾ *Ann. de la Soc. géol. de Belg.* t. XXV^{bis}, Liège 1900, p. 199.

M. Armand Renier, qui avait vu les dits échantillons de fucoides, m'avait écrit qu'il croyait pouvoir les déterminer comme *Palaeochondrites Meunieri*, Sap.

Nous venons de comparer mes échantillons à la figure que Potonié donne de cette espèce (Lehrbuch fig. 3). Ils s'en rapprochent beaucoup, sans pouvoir, toutefois, établir une identification complète.

Nous avons reconnu dans l'assise de Grand-Manil, base du Gothlandien ou silurien supérieur, trois niveaux, équivalents des divisions adoptées dans les Îles Britanniques ⁽¹⁾ :

L'inférieur correspondant au Llandorvery inférieur ou Gwas-taden group ; le moyen, Llandorvery supérieur ou Caban group ; et le supérieur le Tarannon.

L'assise du Grand-Manil et ses trois niveaux constituent un excellent point de repère ou horizon géologique pour notre silurien. En effet, toutes les couches qui leur sont supérieures, correspondent au Wenlock et au Ludlow ; et toutes celles qui leur sont inférieures, appartiennent au Caradoc, ou autres couches du silurien moyen ou ordovicien.

M. A. Renier. Les empreintes ont bien l'apparence végétale. Toutefois, d'après divers auteurs, des empreintes analogues seraient dues à des causes purement mécaniques.

M. J. Fraipont. Par leur disposition même, ces empreintes, qui ont la forme d'arborescences, ne me paraissent pas être le résultat d'actions mécaniques.

M. M. Lohest. On a supposé en Angleterre que des impressions analogues à celles que vient de montrer M. Malaise étaient provoquées par la circulation d'animaux sur la vase ; on a même fait des expériences à ce sujet.

La séance est levée à midi et demi.

(1) *Ibid.* pp. 198-199.

Séance extraordinaire du 18 décembre 1908.

M. S. STASSART, *vice-président*, au fauteuil.

M. J. CORNET remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures, dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire précédente est adopté.

M. le **Président** remercie la Société de l'honneur qu'elle lui a fait, lors de la dernière assemblée générale, en l'appelant aux fonctions de vice-président. Il assure la Société de tout son dévouement.

Communication. — M. J. Cornet communique les résultats principaux d'un sondage récemment exécuté à Cuesmes (Grands Prés) par la Société du Levant du Flénu. Il compte pouvoir en donner la coupe détaillée lors de la prochaine séance.

M. J. Cornet présente une série d'échantillons de minerais de cuivre provenant de Bamanga (Congo belge), ainsi que des roches encaissantes du même gisement. Ces minerais représentent la zone de cémentation d'un gîte de sécrétion magmatique. Les minerais caractéristiques sont de la chalcosine et une chalcoppyrite secondaire en masses concrétionnées, mamelonnées. La zone de cémentation a été amenée à la surface du sol par une érosion rapide (le gîte est situé dans une île du Congo), et les minerais ont commencé à subir une nouvelle altération avec production de malachite, azurite, cuprite, cuivre natif, etc.

M. Goormaghtig présente un exemplaire de grande taille et complet de *Inoceramus Cuvieri* provenant de la partie inférieure de la craie phosphatée de Ciply, exploitée à la carrière de MM. Hardenpont, Maigret et C^{ie}, à S^t-Symphorien.

M J. Cornet signale à l'attention de l'assemblée les ouvrages suivants récemment publiés :

1. E. HAUG. *Traité de Géologie*. T. II, fascic. 1. (Paris, Armand Collin 1908).

2. DANNENBERG. *Geologie der Steinkohlenlager*. Erster Teil. (Berlin, Bornträger 1908).

3. I. VAN BAREN, *De Bodem van Nederland*. Eerste stuk. (Amsterdam, S. L. Van Looy, 1908). Cet ouvrage est la réédition, mise à jour, du livre publié en 1860 par STARING, sous le même titre.

La séance est levée à 17 h. $\frac{1}{4}$.

Assemblée générale du 20 décembre 1908.

M. J. FRAIPONT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 10 heures et quart.

M. le **Président** rappelle aux membres présents que la Société a été convoquée en assemblée générale dans le but de reviser certains articles des statuts et du règlement administratif ; il donne la parole au secrétaire général, qui prononce l'allocution suivante :

MESSIEURS,

A la suite d'observations présentées par plusieurs membres de la Société, le Conseil a jugé nécessaire de procéder à une revision de nos statuts ; certes, il ne fallait pas toucher à la légère à l'œuvre de Gustave Dewalque et des autres fondateurs de la Société géologique qui, après mûre réflexion, avaient élaboré les statuts actuels.

Cependant, après 35 années d'existence, les besoins de la Société ne sont plus les mêmes qu'à ses débuts ; ses membres deviennent toujours plus nombreux, ses publications prennent un développement plus considérable, l'intérêt que le public porte aux sciences minérales s'accroît tous les jours. Déjà, dans ces dernières années, nous avons apporté, à titre d'essai, certaines modifications relatives à l'organisation de nos séances en créant des réunions extraordinaires mensuelles, en organisant des excursions supplémentaires, en élargissant le cadre de nos publications.

Il était nécessaire de reconnaître définitivement certains de ces changements, en complétant et en modifiant quelques-uns des articles de nos statuts.

C'est pour cette raison que le Conseil avait nommé une Commission composée de MM. J. Libert, Max. Lohest et P. Fourmarier, et l'avait chargée d'élaborer un projet de revision ; cette commission a soumis le résultat de ses travaux au Conseil qui, après discussion, a décidé de convoquer une assemblée générale pour lui soumettre une rédaction nouvelle du texte des articles 11, 12, 16, 18, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 36 et 37 des statuts. Les modifications apportées à certains de ces articles ne font que recou-

naître des faits accomplis, les autres sont rendues nécessaires par l'évolution même de la Société. Le Conseil prie également l'assemblée de signaler aussi les modifications qu'elle désirerait voir apporter à d'autres articles que ceux qui viennent d'être indiqués. »

M. le **Président** invite le secrétaire général à donner lecture des statuts et à exposer, pour chacun des articles visés ci-dessus, les motifs de la nouvelle rédaction proposée par le Conseil.

Les articles 1 à 10 ne soulèvent aucune observation.

ARTICLE 11. — Le Conseil propose de supprimer le § 2 ainsi conçu : « La cotisation annuelle peut être remplacée par une » cotisation à vie de cent cinquante francs, une fois payée » pour les raisons suivantes : Etant donné l'importance actuelle des publications de la société, et la valeur que peuvent atteindre certains tomes, valeur parfois bien supérieure à celle de la cotisation annuelle, la cotisation à vie fixée à cent cinquante francs est trop faible ; d'autre part, des établissements d'instruction ou des sociétés industrielles peuvent être admis comme membres effectifs et, par conséquent, désirer devenir membres à vie, pour éviter le renouvellement du paiement de l'annate ; cette opération est défavorable à notre société, leur existence étant censément illimitée ; c'est pourquoi le conseil propose la suppression pure et simple de ce paragraphe.

Il va sans dire que si la société se range à l'avis du conseil, sa décision n'aura pas d'effet rétroactif.

L'assemblée ne présente aucune objection à cette proposition.

ARTICLE 12. — Le Conseil propose d'ajouter, en ce qui concerne les membres correspondants : « Ils peuvent recevoir les autres » publications moyennant le paiement annuel d'une somme de » cinq francs. »

Depuis longtemps, cette disposition est en vigueur ; il ne s'agit donc que de reconnaître, par une mention aux statuts, un fait accompli.

L'assemblée ne présente aucune objection.

La lecture des articles 12 à 15 ne soulève aucune observation.

ARTICLE 16. — Le Conseil propose d'augmenter le nombre des conseillers, en modifiant comme suit la rédaction du 6^o de cet article ;

« 6° de conseillers dont le nombre sera fixé comme suit : quatre » si la société ne comprend pas plus de cent membres effectifs ; » au-delà de ce chiffre, un conseiller en plus par cinquante » membres effectifs ou fraction de cinquante. »

Le Conseil a pensé que cette augmentation est justifiée par suite du nombre toujours croissant des membres de la Société, et il est équitable que le nombre de conseillers soit proportionnel au nombre de membres de la Société.

Aucune observation n'est présentée à la proposition du Conseil.

Après lecture de l'article 17, M. **H. Lhoest** déclare qu'à son avis il serait désirable que le Président puisse être choisi, non seulement parmi les quatre vice-présidents, mais aussi parmi les autres membres du Conseil.

M. **Max Lohest** répond que cette idée fut émise à la séance du Conseil où furent rédigées les propositions de revision des statuts ; elle fut rejetée parce que les votes des membres de la Société, pour l'élection du Président, pourraient se répartir, en prenant comme base la composition du Conseil telle qu'elle est proposée, sur 16 personnes, et le Président ne serait élu qu'à quelques voix de majorité.

Après discussion, M. **H. Lhoest** déclare ne pas insister d'avantage et se rallie à l'avis du Conseil.

ART. 18. — Le Conseil propose de modifier la rédaction de cet article de la manière suivante :

« Le secrétaire général, le secrétaire bibliothécaire et le trésorier sont nommés pour trois ans. »

» Le secrétaire général, le trésorier, le secrétaire bibliothécaire et les conseillers sont rééligibles ; les vice-présidents ne » sont pas immédiatement rééligibles à la même fonction »

En ce qui concerne le premier paragraphe du texte ci-dessus, le Conseil a pensé qu'il était bon de porter à trois ans le mandat du secrétaire bibliothécaire ; ce dernier est, en effet, l'adjoint du secrétaire général et il n'y a pas de raison sérieuse pour que la durée de son mandat soit inférieure à celle du secrétaire général.

En ce qui concerne le second paragraphe, il a paru désirable que l'on puisse renouveler immédiatement le mandat des conseillers ; avec le système actuellement en vigueur, un conseiller ne

peut, au bout d'un an, continuer à faire partie du Conseil qu'à la condition de devenir vice-président ; comme le nombre de conseillers est supérieur à celui des vice-présidents, on est forcé d'éliminer du Conseil un membre qu'il serait désirable d'y conserver dans l'intérêt de la Société.

La proposition du Conseil ne soulève aucune observation.

La lecture des articles 19 à 23 ne donne lieu à aucune observation.

ART. 24. — Le Conseil propose de modifier comme suit la rédaction de cet article :

« ART. 24. — La Société publie, sous le titre d'*Annales de la Société géologique de Belgique*, un recueil périodique divisé en trois parties : le *Bulletin*, les *Mémoires* et la *Bibliographie*. Elle publie également, à intervalles irréguliers, des *Mémoires in-4°* destinés spécialement aux travaux de paléontologie et à ceux nécessitant la confection de planches de grande dimension.

» L'assemblée ordinaire décide de l'impression des communications.

» Le *Bulletin* est distribué mensuellement en épreuve aux membres effectifs ; il renferme des extraits des procès-verbaux de chaque séance, les communications non accompagnées de planches, lues en séance et dont le texte est remis immédiatement au secrétaire, pour autant que leur publication ne puisse pas empêcher la distribution des épreuves en temps utile. Les procès-verbaux des séances extraordinaires prévues à l'art. 31 ci-après, et les communications faites à ces séances, paraissent également au *Bulletin*, pour autant qu'elles répondent aux conditions ci-dessus et sous réserve d'approbation par l'Assemblée ordinaire. Le compte rendu de la session extraordinaire est inséré en annexe au *Bulletin* de chaque année.

» Les *Mémoires* comprennent les autres communications ; leur impression ne pourra être décidée que sur les rapports écrits de trois commissaires désignés par le Président en séance ordinaire ; le titre de ces communications sera mentionné au *Bulletin*, avec, si possible, un résumé succinct. L'Assemblée peut ordonner également l'impression des rapports. Chaque travail publié dans les *Mémoires* portera la date de son dépôt au secrétariat.

» La publication des planches devra, dans tous les cas, faire
» l'objet d'un vote spécial, après évaluation, au moins approximative, des frais qui en résulteront.

» La *Bibliographie* comprendra des analyses ou articles bibliographiques, ainsi que la liste des Sociétés qui auront envoyé leurs publications en échange.

» Les dons faits à la Société sont mentionnés avec les noms des donateurs. »

Le Conseil a jugé utile de réviser ce chapitre relatif aux publications. A l'occasion de son 25^{me} anniversaire, la Société décida la publication d'un volume in-4^o, le tome XXV^{bis}; depuis lors, elle publia, sous ce format, des travaux de paléontologie nécessitant la confection de planches de certaine dimension; il serait donc bon de reconnaître par une mention aux statuts, la possibilité pour la Société de continuer la publication de ces *Mémoires in-4^o*, qui seraient réservés à des travaux spéciaux. Les travaux se trouvant dans les conditions voulues ne se présentant pas d'une façon continue, ces *Mémoires in-4^o* ne paraîtraient qu'irrégulièrement.

Les séances extraordinaires qui ont été organisées depuis près de deux ans, viennent augmenter le nombre des travaux présentés à la Société; des procès-verbaux de ces séances ont été publiés comme pour les séances ordinaires.

Toutefois, il serait en opposition avec la base même des Statuts que ces réunions extraordinaires puissent prendre des décisions importantes en ce qui concerne les publications de la Société; c'est pourquoi le Conseil a inscrit à l'article 24 la souveraineté de l'Assemblée *ordinaire* pour prendre les décisions concernant les publications.

Le Conseil a pensé qu'il était désirable d'étendre le cadre du Bulletin afin de permettre la publication plus rapide des travaux présentés aux séances, sans les limiter à deux pages d'impression, réservant ainsi aux *Mémoires* les travaux qui, par leur extension, ou par les planches qui les accompagnent, ne permettent pas la publication rapide et par conséquent la distribution en temps voulu des épreuves du Bulletin.

D'autre part, l'Assemblée ordinaire étant souveraine pour décider de l'impression des travaux, elle pourra renvoyer aux *Mémoires*, et par le fait à l'examen de commissaires, tout travail

qu'elle ne jugerait pas pouvoir accepter sans le soumettre à l'analyse de personnes compétentes.

Pour ne pas retarder la publication des communications faites aux séances extraordinaires, il y a lieu de les soumettre aux mêmes règles que celles présentées à l'assemblée ordinaire en laissant, toutefois, à cette dernière la faculté de décider qu'il en sera fait autrement.

Pour faciliter la besogne des secrétaires et éviter des retards dans la distribution des publications, le Conseil propose de décider que les travaux destinés au *Bulletin* seront déposés immédiatement entre les mains du secrétaire.

Quant à ceux destinés aux *Mémoires*, le Conseil propose d'indiquer la date de leur dépôt au secrétariat ; celle-ci compterait seule comme prise de date pour la publication, car un auteur peut être amené à apporter des modifications importantes à un travail entre l'époque où il en donne un résumé à une séance de la Société et le moment où il en dépose la rédaction définitive.

Comme certains travaux destinés aux *Mémoires* donnent lieu à des discussions lors de leur présentation, le Conseil propose, dans le but de faciliter aux lecteurs du *Bulletin* la compréhension de ces discussions, de donner, dans le *Bulletin*, un court résumé du travail.

Il serait bon également de donner à l'assemblée ordinaire le droit d'ordonner la publication des rapports, afin de permettre aux lecteurs des Annales d'apprécier, avec l'avis de personnes compétentes, les travaux publiés ; d'autre part, certains rapports contiennent parfois des idées originales sur la question traitée par l'auteur du mémoire.

M. A. Renier fait observer qu'entre le moment du dépôt au secrétariat et la remise des épreuves corrigées, l'auteur peut intercaler dans son travail des phrases qui peuvent modifier complètement le sens de certaines parties de son travail.

M. Renier propose en conséquence de rédiger comme suit la phrase relative à la date portée par les mémoires :

« Chaque travail publié dans les *Mémoires* portera la date de sa présentation, celle de son dépôt au secrétariat et celle de l'achèvement de son impression. »

L'assemblée, ainsi que les membres du Conseil présents à la séance, se rallient à cette proposition.

ARTICLE 25. — Le Conseil propose de modifier comme suit la rédaction de cet article :

« Les travaux insérés dans les *Mémoires* seront, autant que possible, publiés dans l'ordre de leur présentation. Toutefois, le Conseil est autorisé à modifier cet ordre, notamment en cas de retard dans le dépôt du manuscrit, ou lorsque la confection des planches nécessite un retard notable. »

Cette modification n'est que la conséquence des modifications apportées à l'article 24.

La lecture des articles 26 à 28 ne donne lieu à aucune observation.

ARTICLE 29. — M. **Brien** demande s'il n'y a pas lieu de porter à cinquante au lieu de vingt-cinq, le nombre de tirés à part fournis gratuitement aux auteurs par la Société.

Après discussion, l'assemblée estime qu'il n'y pas lieu de modifier cet article et M. Brien se rallie à cet avis.

M. **d'Andrimont**, vu l'heure avancée et le nombre de communications inscrites à l'ordre du jour de la séance ordinaire, propose de suspendre l'assemblée générale.

M. **Renier** objecte que, les membres pouvant voter par correspondance à la prochaine assemblée générale, la discussion des articles à réviser ne pourra être postposée à cette date.

M. **Lohest** demande à l'assemblée de continuer la discussion des articles des statuts, en ne donnant lecture que des articles pour lesquels le Conseil propose des modifications.

L'assemblée se rallie à la proposition de M. Lohest.

ARTICLE 30. — Le conseil propose de le rédiger comme suit :

« Le prix des *Annales* en librairie est fixé par le Conseil. »

La rédaction de cet article doit, en effet, être modifiée, car la valeur des *Annales* peut, pour certains tomes, être inférieure et, pour d'autres tomes, supérieure à la cotisation annuelle.

L'assemblée ne présente aucune observation.

ARTICLE 31. — Le Conseil propose de modifier et compléter comme suit la rédaction de cet article :

« Les membres de la société se réunissent en séance ordinaire » le troisième dimanche des mois d'octobre à juillet inclusive-
» ment, à l'heure et au local fixés par le Conseil.

» Des séances extraordinaires peuvent avoir lieu dans d'autres
» villes aux jours fixés par le Conseil. »

La date de l'assemblée générale ouvrant l'année sociale a été, jusqu'à présent, fixée au troisième dimanche du mois de novembre ; cette date a paru fort tardive à beaucoup de membres de la Société et c'est pourquoi le Conseil propose d'avancer d'un mois le début de l'année sociale.

D'un autre côté, le § 2 de cet article a pour but de reconnaître officiellement la possibilité d'organiser des séances extraordinaires, telles que celles qui, actuellement, se tiennent régulièrement à Mons, dans d'autres villes que le siège de la Société.

L'assemblée ne présente aucune observation.

ARTICLES 32 et 33. — Le Conseil propose de modifier comme suit la rédaction de ces articles :

« ART. 32. — Ces séances sont consacrées aux communications » scientifiques ; aux séances ordinaires seules se feront les pré-
» sentations et nominations.

» ART. 33. — La séance ordinaire d'octobre sera précédée d'une
» assemblée générale, avec laquelle commence l'année sociale... »

Ces modifications ne sont que la conséquence de celles proposées pour l'article 31.

Aucune observation n'est présentée.

ARTICLE 36. — Le Conseil propose de le rédiger de la manière suivante :

« ART. 36. — Dans les sessions et séances extraordinaires » prévues par les articles 3 et 31, un bureau spécial sera nommé
» par les membres présents. »

Il est nécessaire d'ajouter, au texte primitif, le mot *séances*, en conséquence du § 2 de l'article 31.

Aucune observation n'est présentée par l'assemblée.

ARTICLE 37. — Le Conseil propose, pour cet article, la rédaction suivante :

« ART. 37. — Le Conseil arrête le règlement administratif de la » société, sous réserve d'approbation par l'assemblée générale »,

le texte actuel n'étant qu'une disposition transitoire relative à l'année 1874.

Aucune observation n'est présentée.

L'assemblée n'étant pas en nombre pour prendre une décision sur les modifications aux statuts proposées par le Conseil, le vote est renvoyé à une nouvelle assemblée générale qui est fixée au dimanche 17 janvier 1909 ; les membres seront admis à voter par correspondance, conformément aux dispositions de l'article 35 des statuts.

Le second objet à l'ordre du jour est la revision des articles 7 et 15 du règlement administratif.

Le Conseil propose à l'assemblée la rédaction suivante de ces articles :

» ART. 7. — Les publications de toute nature reçues par la
» société sont déposées au siège de la société ou cédées, sous
» certaines conditions à déterminer par le conseil, à une biblio-
» thèque publique, en commençant par la bibliothèque de l'Uni-
» versité de Liège. »

» ART. 15. — Le paiement des tirés à part demandés par
» l'auteur en sus de ceux que lui fournit la société, se fait par
» l'intermédiaire du secrétaire général, conformément au tarif
» adopté. »

Ce texte est adopté à l'unanimité des membres présents.

La séance est levée à 11 heures et demie.

Séance ordinaire du 20 décembre 1908

M. J. FRAIPONT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 11 heures et demie.

Le procès-verbal de la dernière séance est approuvé.

M. le **Président** annonce la présentation de sept membres effectifs.

Il fait part à l'assemblée du décès de l'un de nos plus éminents membres honoraires, Albert Gaudry, membre de l'Institut de France, ancien professeur au Museum. Albert Gaudry fut l'un des plus remarquables paléontologues français; il s'occupa spécialement de la paléontologie comparée des vertébrés et surtout des mammifères; ses fouilles à Pikermi, en Grèce, et Léberon, en France, ses travaux sur les mammifères tertiaires l'ont rendu célèbre dans le monde entier.

Correspondance. — M. C. Frerichs s'excuse de ne pouvoir assister à la séance de ce jour.

La Société royale belge de Géographie fait part du décès de son secrétaire général J. B. Du Fief, professeur honoraire à l'Athénée royal de Bruxelles. (*Condoléances*).

La Société des Sciences de Finlande fait part du décès de son secrétaire perpétuel L. L. Lindelof (*Condoléances*); elle nous informe de l'élection de M. A. Donner en qualité de secrétaire perpétuel.

MM. Cartuyvels, Abrassart et Schmitz remercient la Société des félicitations qui leur ont été adressées à l'occasion des distinctions honorifiques qu'ils ont obtenues.

MM. X. Stainier, S. Stassart et J. Cornet remercient la Société de leur élection au Conseil.

La Députation permanente de la province de Liège nous a fait parvenir la somme de mille francs, montant du subside afférent à l'exercice de 1907-1908.

Le Congrès archéologique et historique nous a fait parvenir le programme de la XXI^e session qui se tiendra à Liège du 31 juillet 1909 au 5 août 1909. La Société Géologique étant société fédérée, ses membres peuvent faire partie du Congrès moyennant le paiement d'une somme de cinq francs.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau.

M. Max Lohest attire l'attention de l'Assemblée sur la belle publication : *Le mouvement scientifique en Belgique, 1830-1905*, éditée par le Gouvernement et dont M. J. Fraipont nous a offert un exemplaire des deux fascicules relatifs aux sciences zoologiques et aux sciences anthropologiques qu'il fut chargé de rédiger.

DONS D'AUTEURS.

Marcel De Puydt. — I. Hache acheuléenne d'Argenteau, II. Hache-Marteau de Genck, III. Pièces ornementales ou symboliques, IV. A propos d'un prétendu Bâton de Commandement. *Extrait du Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, t. XXVI. 1907.

— Emplacement d'habitations préhistoriques en Hesbaye. *Ibidem.*

J. Fraipont. — Les sciences zoologiques. *Le mouvement scientifique en Belgique, 1830-1905*. Bruxelles, 1907.

— Les sciences anthropologiques. *Ibidem.* Bruxelles, 1907.

A. G. Nathorst. — Konung Oscar II och den Geografiska Forskningen. 1908, *Stockholm*.

— Extrait paléobotanique. *Mötet den 4 Mars 1908*.

— Emanuel-Swedenborg as a geologist. *Miscellaneous contributions edited by A. H. Stroh*. Vol. I. Sect. I. 1908.

Communications. — La parole est donnée à **M. Max Lohest** qui, en son nom et en celui de **M. H. de Rauw**, fait la communication suivante :

Le Tremblement de terre du 12 Novembre 1908,

PAR

M. LOHEST ET H. DE RAUW.

Ainsi que l'on s'en rappelle, le 12 novembre fut marqué, dans les environs de Liège, par un tremblement de terre dont les journaux donnèrent immédiatement connaissance.

Il résultait des premières informations que le phénomène semblait s'être surtout manifesté au Sud de la ville de Liège.

Aussitôt les faits connus, nous entreprîmes de faire une enquête afin de déterminer plus exactement la zone affectée. Quoique ce séisme n'eut été perçu que d'une manière assez faible, il était néanmoins fort intéressant à étudier à cause de la rareté du fait dans notre pays et surtout à cause de la nature géologique de la région ébranlée (fig. 1). En effet, le sol de cette partie de l'Ardenne étant principalement constitué par des roches de nature gréseuse ou schisteuse, on ne pouvait attribuer ce tremblement de terre soit au déhuillement, soit à des effondrements produits par la dissolution des calcaires.

Pour effectuer cette enquête nous adressâmes aux Instituteurs et à quelques Prêtres de la région environ 180 lettres, les priant de nous donner des renseignements concernant la perception ou non du tremblement, l'heure, la durée, la forme sous laquelle il s'était manifesté, les dégâts éventuels.

Etant donnée la rapidité avec laquelle les ondes sismiques se transmettent, des difficultés considérables eussent été attachées à la détermination exacte de l'heure en différents points; nous rappellerons à ce sujet les indécisions que le tremblement de terre de 1881 suscita sur cette donnée, qui ne put être utilisée d'une manière satisfaisante; nous n'avons donc conservé la notion de l'heure que comme moyen de contrôle, nous permettant d'éliminer de l'enquête certaines réponses nous indiquant une heure manifestement erronée; il en a été de même jusqu'à un certain point de la durée de la secousse.

Dans ces conditions nous nous sommes surtout attachés à déterminer l'intensité avec laquelle le phénomène s'était fait sentir et à rechercher la zone d'ébranlement maximum.

Une première série de lettres fut envoyée dans des points assez largement espacés, répartis sur tout le territoire Est belge et Ouest allemand immédiatement adjacent. Les réponses à ces questionnaires nous étant parvenues, une nouvelle série fut envoyée dans des endroits de plus en plus rapprochés, afin de délimiter la zone affectée et de préciser certains points.

Nous nous sommes ensuite rendus personnellement en quelques endroits particulièrement intéressants tels que Esneux, Poul-

seur, etc., afin d'y recueillir des renseignements complémentaires.

Les réponses furent alors classées en trois catégories :

1° Les points où le phénomène n'avait pas été perçu, auxquels étaient assimilés les points d'où émanaient des renseignements visiblement inexacts sur l'heure et la durée, et ceux où le phénomène n'avait été perçu d'une manière douteuse que par une ou deux personnes.









2° Les points où le phénomène avait été ressenti par la majorité des habitants.

3° Les points où l'on pouvait noter des dégâts matériels tels que murs lézardés, vitres ou objets brisés, éboulements.



Les divers points furent alors reportés sur une carte avec leur côte respective, ce qui nous permit de tracer d'une façon assez exacte la limite de la région affectée. (fig. 2)

De ces nombreux renseignements, dont la liste est donnée en annexe, il résulte que sur toute la surface délimitée, le tremble-

LÉGENDE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE. (FIG. 1.)

	Cambrien-Silurien	Quartzites-Phyllades-Schistes
	Devonien inférieur	Grès-Schistes
	Devonien moyen	Schistes-Calcaires
	Devonien supérieur	Schistes-Psammites
	Calcaire carbonifère	Calcaires
	Houiller	Grès-Schistes-Houille
	Crétacé-Tertiaire-Quaternaire	Craie-Argiles-Sable-Limon.
	Failles.	

LÉGENDE DE LA CARTE SISMOLOGIQUE. (FIG. 2.)

	Limite du tremblement de terre.
	Limite de la zone d'ébranlement maximum.



[illegible]

FIG. 2.

ment de terre fut ressenti le 12 novembre vers 9 h. 15 m. de la matinée et pendant deux secondes environ, sous forme de roulement sourd accompagné de trépidations comparables au passage d'un automobile lancé à grande vitesse, à l'entrée d'un train en gare, ou à l'effondrement d'un mur. Il résulte également de quelques renseignements que la direction de la secousse aurait été sensiblement E.-O.

Remarquons d'abord que ce tremblement de terre, limité à un faible espace de territoire, est essentiellement belge et n'a pas affecté la région volcanique de l'Eifel ni celle d'Aix-la-Chapelle, où les séismes sont cependant fréquents; il est néanmoins à remarquer qu'à 9 h. 14 m. 26 s. exactement, le sismographe de l'institut sismologique d'Aix-la-Chapelle enregistra une onde faible, mais brève, d'un tremblement de terre voisin, d'une durée de 1 seconde.

L'aire affectée comprend deux régions, l'une sur la rive droite, l'autre sur la rive gauche de la Meuse; la région de la rive droite la plus importante et dans laquelle le tremblement de terre a été perçu de la manière la plus forte et la plus nette est occupée dans sa partie centrale par une zone d'ébranlement maximum, jalonnée par une série de points en ligne droite Stavelot, Remouchamps, Aywaille, Poulseur. Voici quelques détails sur ces points: à Stavelot un mur a été lézardé; à Remouchamps et Aywaille des vitres et divers objets ont été brisés; à Poulseur un petit éboulement s'est produit aux carrières de Richopré et un ouvrier a failli être renversé. Autour de cette zone on trouve également des points tels que Francorchamps, Spa, La Reid, etc., où le phénomène a été assez fortement ressenti.

L'autre région affectée d'une manière beaucoup moins intense présente dans le prolongement de la zone Stavelot, Poulseur, une ligne Haneffe-Celles, qui pourrait aussi correspondre, mais d'une manière atténuée, au maximum d'ébranlement de la région; à Haneffe une femme a failli être renversée; à Celles il y a eu trois secousses assez fortes.

Les deux régions sont réunies au passage de la Meuse par une sorte de détroit, Val St-Lambert, Flémalle, Engis, qui se trouve sur la ligne de raccord des deux aires maximum. Il est intéressant de noter que les eaux de la Meuse se sont troublées à l'heure du

tremblement de terre dans ce même détroit, sans qu'aucun travail fut effectué sur leur cours.

On peut donc conclure que la zone d'ébranlement maximum ou épicentre est jalonnée par les points en ligne droite Stavelot, Poulseur, avec peut-être un prolongement Haneffe-Celles; suivant des directions plus ou moins perpendiculaires à cette ligne, les deux régions présentent des allongements correspondant sensiblement aux points Aywaille, Celles.

On constate, en outre, que les vallées paraissent avoir produit des allongements de la zone affectée à l'exception, toutefois, de la vallée de la Meuse qui, dans ses grandes lignes du moins, semble avoir été à peu près respectée, les indications que nous avons pu y recueillir étant très vagues et peu concordantes.

On remarque, enfin, que le pays de Herve a été complètement épargné par le tremblement de terre.

Par cet exposé rapide on voit que par suite des facilités d'information dues à la grande population de la région, de la faible étendue et de la limite assez exacte de la zone affectée, ce tremblement de terre se présentait dans des conditions particulièrement favorables à l'observation.

Si nous passons maintenant à une tentative d'explication des faits, nous devons avant tout observer (fig. 1, 2) que le phénomène est complètement indépendant de la nature des roches constituant le sous-sol, tous les terrains depuis le Cambrien jusqu'au Tertiaire et Quaternaire ayant été affectés, des allures tectoniques et des failles tangentielles existant dans la région. La faille eifelienne elle-même, si importante, ne présente aucune relation, puisque la Hesbaye a été affectée aussi bien que le Condroz et l'Ardenne et puisque c'est précisément sur son passage, dans la vallée de la Meuse, entre deux régions ébranlées, que les effets ont été les moins sensibles.

En comparant la carte géologique et tectonique ⁽¹⁾ à la carte séismologique, on peut constater que la zone d'ébranlement maximum Stavelot-Poulseur-Celles, est sensiblement parallèle aux grandes cassures situées à l'Est de la Belgique, considérées comme

(1) Cette carte a été exécutée d'après la carte géologique et tectonique de l'Ardenne jointe au travail de M. P. Fourmarier : La tectonique de l'Ardenne. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV, *Mém.*, pl. XII. Liège, 1907.

des cassures normales et dont certaines sont richement minéralisées, tel le filon de Bleiberg.

D'autre part, à Poulseur même, on connaît une série de cassures à vrai dire peu importantes, mais également normales, parfois faiblement minéralisées et dont la direction se rapproche de celle de l'axe de la zone Stavelot-Poulseur.

En présence de ces corrélations et comme aucune cassure importante parallèle à cette zone n'existe dans la vallée de l'Amblève, on peut émettre l'hypothèse de la préparation d'une faille parallèle à celles de l'Est, compliquée peut-être d'embranchements, ou à l'amorcement d'un décrochement de même direction, ce qui pourrait expliquer l'allongement des isoséistes suivant les vallées, ces poussées horizontales ayant pour effet de les resserrer ⁽¹⁾.

Ces conclusions sont d'une grande importance, car elles confirment entièrement ce que l'un de nous a dit précédemment au sujet de l'influence des failles tangentiellles longitudinales et de l'importance des failles normales parallèles à la vallée du Rhin, dans les tremblements de terre ⁽²⁾. En effet, celui que nous venons d'étudier est indépendant de la nature des couches et de l'allure des plissements, auxquels il est oblique, des failles tangentiellles de la région et surtout de la faille eifelienne.

Ce sont là des points très intéressants à constater et qui sont indépendants de toute interprétation.

ANNEXE

1° A) *Points où le tremblement de terre n'a pas été perçu et points à renseignements inexacts sur l'heure.*

Localité	Correspondant	
Abée-Scry	Mairy,	Instituteur
Alleur	Moulin,	»
Ampsins	Dechamps,	»
Ans	Dolhem,	»

⁽¹⁾ Lire à ce sujet : W. M. Herbert Hobbs, A study of the damage to bridges during Earthquakes. *Journal of Geology*, october-november, 1908.

⁽²⁾ M. Lohest. — Considérations et expériences concernant l'origine des tremblements de terre. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXXV, Bull. p. 106,

Localité	Correspondant
Aubel	Beljon, Instituteur
Baillonville	Collet, »
Bastogne	Nicolas, »
Boëlhe	Leclerc, »
Chaufontaine	Darimont, »
Ciney	Laroche, Directeur Ecole communale
Couthuin	Monet, Instituteur en chef.
Dochamps	X, Curé.
Engelmanshoven	Bruer, Instituteur
Erezée	Thirion, »
Faulx	Delmarcelle, »
Fexhe-le-Haut-Clocher	Docteur, »
Flamierge	Detaille, »
Fléron	Séliger, »
Fouron-le Comte	Walbert, »
Gingelom	Clerinx, »
Gouvy	Antoine, »
Hannut	Delovasse, »
Havelange	Fustinoy, »
Hermée	Charlier, »
Herve	Paschal, »
Hockay	Colette, »
Hoesselt	Convents, »
Hozémont	Piron, »
Jauche	Lemmens, »
Jehay	Martin, Curé
Landen	Vanwelkenhuyzer, Instituteur
Léau	Verdeyen, Instituteur en chef.
Les Tailles	Nélis, Instituteur
Libramont	Welliot, »
Longchamps (Bastogne)	Ledent, »
Looz	Alofs, Instituteur en chef
Malempré	Buissink, Curé
Manhay	Wiot, Instituteur
Marche	Brunet, »
Marchin	Philippot, »
Maffe	Fouarge, »
Moha	Jacques, »
Montenaeken	Decat, Instituteur en chef
Mormont	Raskin, Curé
Namèche	Charlier, Instituteur
Nandrin	Godinasse »

Localité	Correspondant
Nassogne	Isaye, Instituteur en chef
Neer Repen	Budeners, Instituteur
Ohey	Balthasar, »
Ougrée	Gengoux, »
Pepinster	Bégasse, Ingénieur
Rendeux	X , Instituteur
Rocourt	Baré, »
Roy (Marche)	Hubin, »
Samrée	Guissard, Curé
Sart (Vieilsalm)	Potelle, Instituteur
Sény	Toussaint »
Sichen-Sussen	Reggers, »
Soiron	Piron, »
Souxhon	Massart, »
St-Hubert	Guillaume, »
St-Sevrin	Martin, »
St-Trond	Vanoverstraeten, Directeur Ecole com.
Thimister	Malherbe, Instituteur
Vechmael	Van Meer, »
Verviers	Renseignements personnels
Villers le Temple	Ringles, Instituteur
Vinalmont	Delheusy, »
Visé	Paque, Directeur Ecole moyenne
Welkenraedt	Eppe, Instituteur en chef.
Wellen	Bortels, Instituteur
Weris	Schmit, »

Etranger

Aix-la-Chapelle	Bidlingmaier, D ^r à l'Université
Amel	Pröfs, Instituteur
Elsenborn	Dohmen, »
Eupen	Langenberg, Instituteur en chef
Maestricht	Baden, Directeur Ecole communale
Malmedy	— , Bourgmestre
Montjoie	Braun, Instituteur
Prüm	— , Directeur de l'Ecole normale
Recht	Klu, Instituteur
St-Vith	Dehez, »
Weismes	Lennards, »

B) *Points où le tremblement de terre a été perçu par une ou deux personnes seulement.*

Localité	Correspondant
Andenne	Jacquet, Instituteur
Huy	Renseignements personnels
Liège	Fourmarier, Ingénieur
	Souka, Industriel
Limbours	Lovens, Instituteur
Ombret	Mossoux »

2° *Points où le tremblement de terre a été perçu par la majorité des habitants.*

Aineffe	Bourguignon, Instituteur
Amay	Gerday, »
Anthisnes	Toussaint, »
Avennes	Techeux, »
Awirs	Herbillon, »
Basse Bodeux	Catin, »
Bende	Blondeau, »
Bergilers	Pinte, »
Bois Borsu	Pickart, »
Bomal	Debras, »
Boncelles	X, »
Borloo	Daenen, »
Bra	Licot, »
Burdine	Brisbois, »
Cahottes (Engis)	Leruth, »
Comblain-la-Tour	Neuray, »
Durbuy	André, »
Embourg	Dyck, »
Engis	Comhaire, Instituteur en chef
Ernonheid	Labasse, Instituteur
Esneux	Georges, »
Ferrières	Mortehan, »
Flémalle Grande	Dupuis, Curé
Flémalle Haute	Rihon, »
Fize-Fontaine	Hougardy, Instituteur
Fraipont	Martin, »
Fraiture	Froidbise, »
Francorchamps	Goedert, »
Fumal	Beauvoir, »

Localité	Correspondant
Gleixhe (Engis)	Schoonbrodt, Curé
Glons	Gothy, Instituteur
Gomzé	Wathelet, »
Grand Halleux	Pascal, »
Hamoir	Gillard, »
Harre	Rutten, »
Harzé	Lesenfans, »
Hendrieken	Digneffe, »
Héron	Delcourt, »
Hody	Colin, »
Huccorgne	Braconnier, »
Jalhay	Chiquay, »
Jeneffe	Malchair, »
La Gleize	Gellain, »
La Reid	Bragard, »
Lierneux	Piron, »
Louveigné	Delvaux, Curé
Marlinne	Nieus, »
Méan	Bertrand, »
Melreux	Hemand, »
Merdorp	Hovent, »
Mery	Maréchal, »
Neuville en Condroz	Regnier, »
Ocquier	Reforge, »
Oreye	Leunus, »
Ouffet	Rayls, »
Plainevaux	Duchesne, »
Polleur	Arnould, »
Remicourt	Jenon, »
Russon	Mandervelt, »
Ryckhoven	Cleuren, »
Sart-Tiège-(Spa)	Fonck, »
Seraing le Château	Badet, »
Sprimont	Martin, »
St-Georges	Pirlet, »
Theux	Goblet, »
Tilff	Gallaix, Instituteur en chef
Trois Ponts	Bodeux, Instituteur
Vaux-sous-Chèvremont	Petermans, Instituteur en chef.
Verlaine (Engis)	Doyen, Instituteur
Verlaine (s/Ourthe)	Roland, »

Localité	Correspondant	
Vieuxville	Fanon,	Instituteur
Villers-le-Bouillet	Gabriel,	»
Villers-St-Siméon	Dessart,	»
Voordt	Digneffe,	»
Wasseiges	Fossion,	»
Werbomont	Louon,	»
Xhendremael	Lacour,	»
Xhoris	Dessaint,	»

3° *Points où le tremblement de terre a été perçu avec le plus d'intensité.*

Aywaille	Gabriel, Instituteur en chef	
Poulseur	Dormal,	Instituteur
Remouchamps	Neuville,	»
Stavelot	Piron,	»
Celles	Siménon,	»
Haneffe	Chantraine,	»

La parole est donnée à M. **E. Du Bois** qui entretient l'assemblée de ses observations personnelles sur la géologie des Pyrénées. (*Le manuscrit n'est pas parvenu au secrétariat*).

M. **H. Buttgenbach** donne lecture des deux travaux suivants :

Sur une roche diamantifère trouvée au Congo Belge,

PAR

H. BUTTGENBACH.

Dans l'un des derniers rapports officiels publiés par la *Tanganyika Concessions*, société qui fait des recherches minières au Katanga, on lit ce qui suit :

« M. Robyns, l'un des prospecteurs de la société, a trouvé un » autre petit diamant sur la Mutendele : c'est le quatrième trouvé » sur cette rivière.

» Une découverte intéressante, et qui peut devenir très impor-

» tante, a été faite en Mai dernier par un autre prospecteur ; il la » décrit comme une « cheminée diamantifère », de dimensions » inégales, ayant de 300 à 500 pieds ».

J'ai eu l'occasion d'examiner un échantillon de cette roche, et l'examen rapide que j'en ai fait montre bien qu'elle est de même nature que le « yellow ground » qui recouvrait le « blue ground » des cheminées diamantifères de Kimberley. Cette roche est très friable, un peu grasse au toucher, de teinte légèrement jaunâtre ; elle est remplie d'un minéral micacé que l'on peut parfois isoler, dont l'éclat est chatoyant et métalloïde ; examinées au microscope, ces lamelles sont assez fortement biréfringentes et, en lumière convergente, montrent des axes optiques assez écartés autour d'une bissectrice négative ; ce minéral doit être rapporté à la bastite, qui, comme je l'ai montré antérieurement ⁽¹⁾, est très fréquente dans la roche diamantifère (Kimberlite), provenant d'ailleurs de la décomposition du pyroxène qui en constitue l'un des éléments essentiels.

La matière argileuse, écrasée entre deux porte-objets, se résout elle-même en une grande quantité de lamelles de même apparence optique.

Cette roche renferme en très grand nombre de grenats spessartine, pouvant atteindre plusieurs millimètres de dimension.

J'ai pu également isoler quelques grains d'un minéral d'un beau vert, à poussière blanche, rayant faiblement l'apatite, fortement biréfringent, biaxe et que l'on doit rapporter au diopside (omphazite).

Il n'y a donc aucun doute que cette roche ne soit analogue au « yellow ground » de la Kimberlite et quoiqu'on n'y ait pas encore trouvé de diamant ⁽²⁾, cette découverte amènera certes une nouvelle activité dans les recherches minières entreprises depuis huit ans au Katanga et dont les résultats ont déjà été si nombreux.

Il y a lieu de noter également que cette roche a été découverte dans la région des « couches du Kundelungu » de Cornet, c'est-à-dire que, de même que les cheminées diamantifères de Kimberley

(1) *Quelques observations sur les champs diamantifères de Kimberley.* Ann. de la Soc. Géol., t. XXXII, p. 3 Mém.

(2) Dans la région de Kimberley, parmi les nombreuses cheminées que l'on y a reconnues, huit seulement renferment des diamants.

recoupent les couches permo-triasiques du Karoo, de même la cheminée diamantifère du Katanga recouperait, si elle existe réellement, des couches horizontales de même âge.

* * *

La rivière Mutendele, dont il est question dans la première partie de l'extrait cité plus haut, se trouve à plus de 150 kilomètres à l'ouest du pointement de « yellow ground » décrit ci-dessus, et les quatre diamants très petits, que l'on y a trouvés, provenaient d'alluvions anciennes de la rivière qui coule, en cet endroit, sur des couches siluriennes, mais dont une grande partie du cours supérieur se déroule sur les couches triasiques de Lubilash.

J'ai pu étudier trois des diamants trouvés; le premier a la forme grossière d'un octotrièdre; le deuxième a la forme d'un octaèdre allongé parallèlement à une des arêtes et l'une des faces de l'octaèdre porte un pointement $a^{2/3}$; le troisième résulte d'un groupement très net d'octaèdres à faces courbes.

Les Alluvions aurifères de Kilo (Congo Belge),

PAR

H. BUTTGENBACH.

Je me propose dans ce mémoire de donner une description rapide des alluvions aurifères exploitées dans la région dite de Kilo, du nom d'un ancien poste de l'Etat du Congo, alluvions que j'ai pu visiter et étudier en 1906.

Ces dépôts sont situés dans le Congo Belge, à l'Ouest de la haute crête de partage des eaux du Nil et du Congo (fig. 1) qui longe la rive occidentale du lac Albert et qui, le long de ce lac, forme la frontière orientale de la colonie. L'or a été reconnu dans les alluvions des nombreuses vallées qui sillonnent le pays et l'on peut estimer la superficie connue de la région aurifère à plus de 3.000 kilomètres carrés.

Le pays est très accidenté et, si les vallées y sont encore recouvertes par une végétation exubérante qui forme les dernières ramifications vers l'Est de la grande forêt équatoriale, dès que l'on s'élève sur les versants souvent abrupts de ces dépressions, l'aspect de la flore change complètement et l'on ne trouve

plus que des bambous et, sur les plus hauts points, les grandes herbes.

Les altitudes au-dessus du niveau de la mer qui, sur la crête de partage des deux bassins, dépassent 2.000 mètres, s'abaissent à 1.000 mètres à *Irumu* ; dans la région aurifère, elles atteignent donc des chiffres intermédiaires, rapidement variables et qui, sur

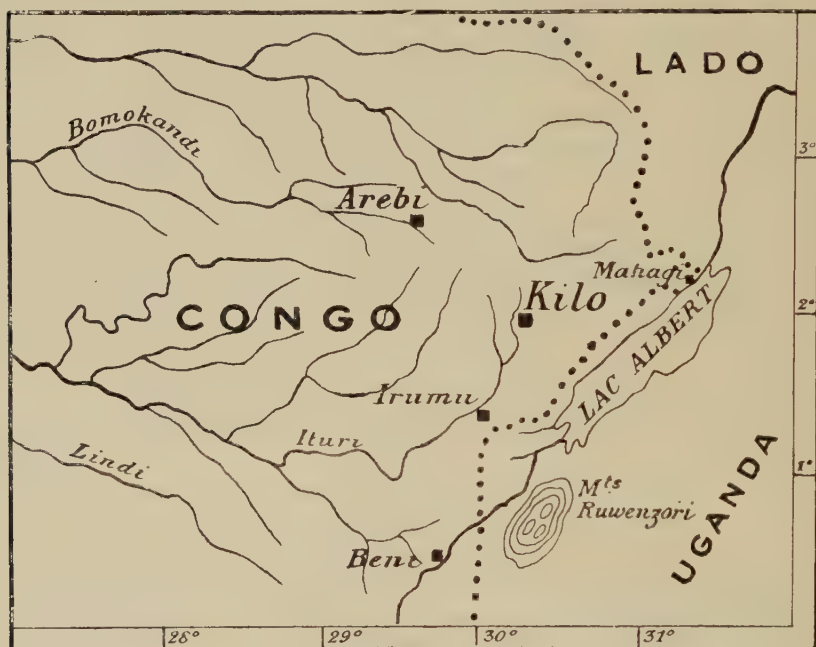


Fig. 1.

certaines collines plus ou moins mamelonnées et isolées, atteignent encore 1600 et 1700 mètres.

Le climat de la région est très bon et d'autant meilleur que l'on se trouve à une altitude plus élevée ; il y a deux saisons de pluies, la première de septembre à décembre, la seconde de mars à mai.

*
* * *

Les quelques observations géologiques que j'ai pu faire entre *Irumu* et *Kilo* peuvent se résumer comme suit :

A part quelques affleurements de quartzites bleus que l'on observe à *Irumu* et qui surmontent des schistes noirs et très feuilletés,

la route se poursuit presque complètement sur des roches granitiques et dioritiques, dont les affleurements se voient çà et là avec l'aspect qui les caractérise : les granites en gros blocs isolés, arrondis, mamelonnés; les diorites, vertes, en blocs anguleux. Les observations sont d'ailleurs discontinues, les roches étant très souvent recouvertes d'un manteau d'altération, fréquemment caché lui-même par la végétation.

Les granites sont ordinairement à mica noir et leurs éléments se présentent nettement discernables, quoique de dimensions assez faibles; ils semblent parfois passer aux gneiss.

Les diorites laissent voir dans leurs cassures les cristaux plus ou moins grands de feldspaths blancs disséminés dans la pâte verte amphibolique; le grain de ces roches est d'ailleurs très variable et beaucoup d'échantillons ne permettent même pas à la loupe de discerner leurs éléments. Ces diorites sont parfois quartzifères et parfois aussi le feldspath disparaît et la roche se transforme en une véritable amphibolite, aggrégat grenu de hornblende verte (vill. *Kaba-Kaba*). Quoi qu'il en soit de ces différences de texture, la région que j'ai traversée est formée d'une alternance de granites et de diorites, ce dernier nom comprenant une série de roches vertes dérivant de la diorite-type. Il faut y ajouter certaines roches porphyriques.

L'altération superficielle de ces roches, sous l'influence des pluies et de la végétation, s'accomplit de deux façons différentes. Dans les granites, le mica s'effeuille et est rapidement enlevé par les eaux; le feldspath se kaolinise et il reste un sable plus ou moins argileux; les diorites, au contraire, se transforment presque totalement en argiles qui, grâce à une suroxydation du fer, deviennent jaunes à la surface et souvent rouges. La présence de l'un ou l'autre de ces deux dépôts superficiels, permet donc de conclure à la présence, en dessous, du granite ou de la diorite.

J'ajouterai que, très probablement, la même constitution géologique se poursuit vers le Nord pour se relier aux granites-gneissiques trouvés à *Arebi* par M. Preumont ⁽¹⁾ et aux granites rencontrés au Sud, vers Beni, par la mission d'études de la C^{ie} des chemins de fer du Congo supérieur aux grands lacs africains.

(1) PREUMONT et HOWE, *The Geology and Petrology of part of the Congo free state*, *Quart Journ. Géol. Soc.*, 1905, pp. 641-666.

* * *

Ce district est recoupé par un très grand nombre de vallées et de ravins, dont les fonds contiennent presque tous un gravier aurifère que je vais décrire.

Si, en creusant un puits de prospection *sur le versant* d'une de ces vallées, on trouve l'argile rouge mentionnée ci-dessus, on est certain, qu'en approfondissant ce puits, on atteindra la roche dioritique. *Dans le fond* de la vallée, au contraire, on trouve d'abord une argile plus ou moins sablonneuse, jaunâtre, absolument différente du produit d'altération rencontré sur les versants ; en dessous, on touche une couche de gravier plus ou moins épaisse, qui est la couche aurifère ; sous ce gravier, on trouve une argile verte, plastique, homogène, gardant l'impression de l'outil qui la tranche, parfois parsemée de veines blanches et, si l'on continue de sonder, on reste dans cette argile verte jusqu'à la diorite intacte.

Le gravier aurifère est composé de cailloux peu arrondis, pouvant atteindre 4 ou 5 décimètres cubes, mais le plus souvent de la grosseur d'une noix à celle du poing et mêlés à des cailloux beaucoup plus petits et plus fins. On ne trouve jamais d'or dans la couche superficielle et, conformément aux lois générales de la distribution de l'or dans les graviers, le métal précieux se rencontre toujours en plus grande quantité vers le fond de la couche qu'à la surface ; l'argile verte sous-jacente contient également de l'or, mais seulement vers le sommet et jamais on n'a trouvé de pépites dans cette argile à une profondeur de plus de 20 cent., rarement à plus de 10 cent.

L'épaisseur de la couche superficielle et l'épaisseur de la couche aurifère sont extrêmement variables, pouvant atteindre 1.50 m. pour la première et 1.40 m. pour la seconde ; on peut admettre comme moyenne, pour l'une et l'autre, 0.40 m.

L'or se trouve en paillettes et en pépites souvent très aplaties ; la teneur est également très variable, pouvant dépasser 40 grammes au mètre cube, pouvant aussi descendre à moins de 1 gramme. Il est intéressant de noter que rarement un essai de gravier prélevé dans l'une quelconque des vallées de la région donne un résultat négatif : la constance de la présence de l'or dans ces graviers est très remarquable.

Il n'y a jamais qu'une seule couche de gravier aurifère, quoique,

cependant, cette couche puisse être interrompue par un lit d'argile qui ne constitue toutefois qu'un accident local ; mais il est reconnu que, dès que l'on atteint l'argile verte, on peut être certain de ne plus rencontrer de couche aurifère, en faisant abstraction, bien entendu, de la partie tout à fait supérieure de cette argile, qui a reçu et englobé l'or provenant du gravier qui la recouvre.

Cette argile verte constitue donc bien le « bed-rock », la « couche de fond », et elle n'est en somme que la diorite en voie de décomposition : j'ai trouvé en effet une série d'échantillons montrant bien le passage de l'une à l'autre : la roche devient d'abord friable ; le feldspath s'altère et s'éparpille, les taches blanches de la diorite disparaissant ainsi ; la roche devient de plus en plus homogène par suite de l'hydratation et de l'oxydation de ses éléments et elle passe finalement à l'argile verte.

Si j'ai dit plus haut que l'altération de la diorite donnait de l'argile rouge, c'est que ce fait se remarque le plus fréquemment, parce qu'il se produit sur les plateaux et sur les versants des vallées, là où l'altération s'effectue *au-dessus* du niveau hydrostatique des eaux, là où l'excès d'oxygène peut amener la suroxydation du fer ; en dessous du niveau hydrostatique, cette suroxydation ne s'effectue pas et dans une zone d'altération à limites

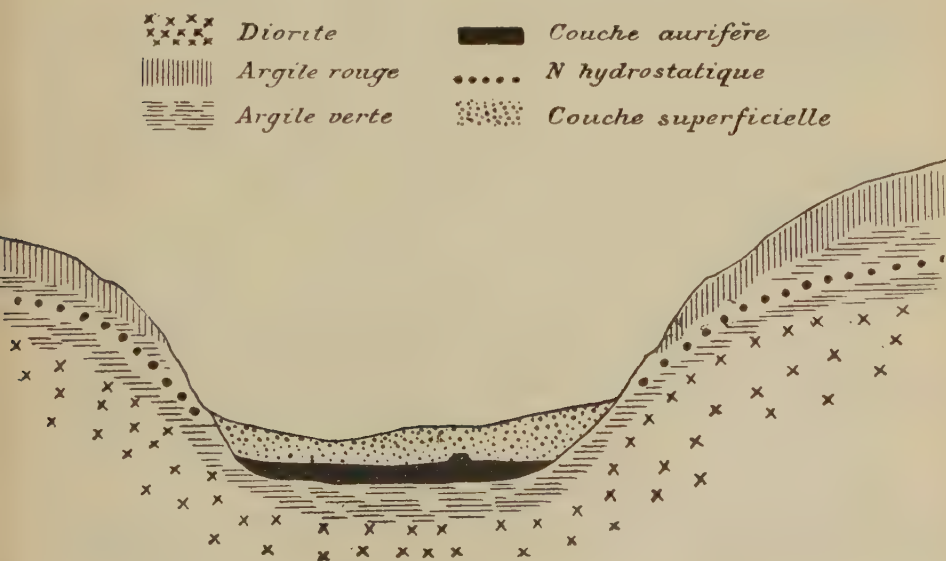


Fig. 2.

variables (zone de cimentation), le produit d'altération conserve la couleur verte de la roche.

La figure 2 représente schématiquement la coupe d'une des vallées *dioritiques* de la région.

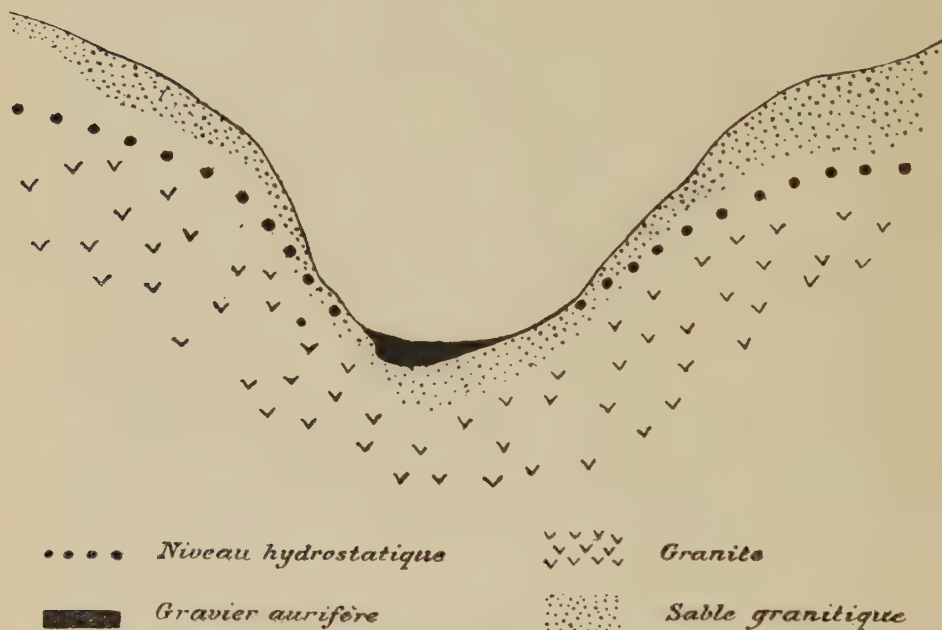


Fig. 3.

La figure 3 représente la coupe d'une vallée *granitique*, dans laquelle évidemment on trouve un sable argileux qui remplace l'argile verte ou rouge.

* * *

Les cailloux qui composent la couche aurifère sont formés de roches très diverses, mais principalement de diorites de toutes variétés ; les cailloux de granite sont plus rares et cela se comprend aisément puisque cette roche tend à se désagréger plus facilement ; j'ai trouvé aussi des spécimens de taleschistes et de chloritoschistes, mais extrêmement pourris.

On y trouve, et en très grandes quantités, des cailloux de quartz de toutes grosseurs et possédant une structure assez particulière :

blancs laiteux, translucides sur les bords, ils renferment des parties bleuâtres formant comme des noyaux différents incorporés dans la masse ; cependant une cassure traverse ces noyaux sans les isoler et leur teinte bleuâtre se fond peu à peu dans la masse blanche qui l'entoure. Ce quartz est très fragile et se casse facilement en nombreux morceaux à arêtes vives et tranchantes, mais beaucoup de ces morceaux possèdent alors une dureté très grande. Ce quartz est parfois imprégné d'un autre minéral, noir, formant ou des masses compactes ou des agglomérations d'aiguilles, ou des bandes parallèles de quelques millimètres d'épaisseur ; j'avais d'abord rapporté ces aiguilles à de la hornblende, mais j'ai reconnu ultérieurement qu'elles étaient formées de tourmaline, dont j'ai même trouvé des prismes verticaux trigonaux très nets.

Enfin, certains cailloux de quartz montrent des cavités dues à la disparition de cristaux de pyrite, dont la décomposition a parfois laissé en place la matière ocreuse limoniteuse ; des cristaux de pyrite sont parfois encore visibles.

Or, certains de ces échantillons de quartz montrent de l'or en lamelles étalées à leur surface ou en petites parcelles rugueuses tapissant les cavités négatives de pyrite. Il me semble donc que l'on peut justement attribuer l'origine de l'or des graviers aurifères de Kilo à la désagrégation de filons de quartz aurifères.

Je pense même que ces filons se trouvaient aux environs du contact de la diorite et du granite, car lorsqu'une vallée passe, vers l'amont, du terrain dioritique au terrain granitique, l'or diminue assez rapidement et bientôt même disparaît.

*
* * *

On n'a pas encore trouvé de filons de quartz aurifère en place mais, lorsque j'étais à Kilo, nous avons, sur un plateau dioritique situé entre deux ravins à couches de gravier aurifère, mis à découvert des blocs de quartz englobés dans le manteau rouge d'altération de la diorite, quartz à cristaux positifs et négatifs de pyrite et montrant de nombreuses parcelles d'or disséminées dans les cavités des pyrites disparues.

D'autres blocs, paraissant se succéder régulièrement et former ainsi l'affleurement d'une couche ou d'un filon, ont également été trouvés et méritent une description spéciale : ils sont formés d'un quartz blanchâtre et laiteux, en grains de la grosseur d'une

tête d'épingle jusqu'à la grosseur d'une noix, et ces grains sont comprimés les uns contre les autres, laissant parfois entre eux de petites fissures ; entre ces grains et dans les fissures se trouve une matière argileuse jaunâtre. Ces morceaux de conglomérat ont une tendance à se briser suivant un plan déterminé et sur les parois de ce plan de cassure on voit l'or en grains et en lamelles souvent épaisses. Cependant des essais faits sur des morceaux de quartz, dans lesquels aucun grain aurifère n'était visible, ont donné des résultats se chiffrant jusqu'à 3 kilogr. d'or à la tonne. Je suis assez disposé à croire que ces échantillons proviendraient d'un conglomérat analogue à celui du Transvaal, dans lequel l'or se serait trouvé incorporé dans des grains de pyrite entourant les cailloux de quartz ; sous l'influence des phénomènes d'oxydation, il se serait formé une désagrégation de la pyrite, rendant l'argile plus ferrugineuse en même temps qu'aurifère, tandis que l'or aurait aussi cristallisé dans les plans des cassures.

Les faits précédents permettent en tout cas d'espérer la découverte de gîtes filoniens aurifères, qui viendront s'ajouter à la richesse que le pays renferme déjà en alluvions aurifères.

*
* *

La région de Kilo est séparée du protectorat anglais de l'Uganda (voir fig. 1) par le grand *graben*, que sillonnent les grands lacs africains et notamment le lac Albert et sur le flanc oriental duquel s'élèvent les pics neigeux du Ruwenzori. Ce graben, dont la largeur atteint, au Sud d'*Irumu*, 50 kilomètres, présente une dénivellation de 500 à 700 mètres entre son fond, d'une part et, d'autre part, les hauteurs de la région d'*Irumu*, à l'ouest et les plateaux de l'Uganda à l'est. La constitution géologique de l'Uganda, tout au moins dans sa partie occidentale, joignant le Ruwenzori et le lac Albert ⁽¹⁾, est analogue à la constitution géologique des environs de Kilo : on y voit également une succession de roches dioritiques et granitiques ; l'extension du granite y est cependant beaucoup plus grande et la ramification des vallées et des ravins y est beaucoup moins compliquée. Aucune découverte aurifère n'y a été faite jusqu'ici.

(1) Je mentionnerai au Nord-Est du Ruwenzori et à la limite même de la lèvre orientale du graben, la présence d'anciens cratères et de *maares*.

M. V. Brien demande si l'analyse chimique de la diorite a été faite.

M. H. Buttgenbach répond négativement.

M. V. Brien dit que cette analyse révélerait peut-être que la diorite est la roche-mère de l'or. Il a, en effet, trouvé au Mayumbe des alluvions aurifères, provenant de la décomposition d'une roche éruptive verte dont l'étude microscopique n'a pas été faite, mais qui ressemble absolument, comme aspect extérieur, à la diorite de la région de Kilo ; or, il a pu acquérir sur place, de la façon la plus évidente, la preuve que l'or contenu dans les alluvions provient de la roche verte dont il s'agit. Des analyses effectuées ensuite ont, du reste, prouvé que cette roche éruptive est effectivement aurifère.

S'il en est de même à Kilo, il n'en résulte pas, au surplus, qu'il ne puisse y exister de filons de quartz aurifère ; mais il faudrait admettre, dans ce cas, qu'ils sont en relations étroites avec la diorite.

M. Lohest déclare avoir rapporté du Ferrol, en Espagne, des échantillons d'une diabase aurifère.

M. Buttgenbach. Dans l'Uganda, les graviers du fond des vallées ne sont pas aurifères et cependant la constitution géologique du sous-sol est la même que celle des environs de Kilo. Ceci tiendrait à prouver que la présence de l'or dans les diorites ne serait pas générale.

M. Lohest. Si la roche aurifère est un poudingue analogue aux conglomérats du Transvaal qui sont intercalés dans des roches sédimentaires, y a-t-il tout au moins trace de terrains sédimentaires dans la région dont vient de nous parler M. Buttgenbach ?

M. Buttgenbach. Comme roches sédimentaires de cette région, je ne connais que des schistes noirs disposés en couches horizontales et surmontés de quartzites ayant la même disposition, roches que j'ai rencontrées à Irumu.

M. E. Du Bois. Dans des publications sur le Canada et la Guyane, j'ai lu que l'on a trouvé de l'or concentré dans les débris

de roches dioritiques ; l'or se trouvait primitivement dans la roche sous forme de pyrite aurifère.

M. Buttgenbach. Dans les environs de Kilo, on s'est principalement occupé de l'exploitation des alluvions qui sont très abondantes, et l'on n'a guère encore recherché les filons dans lesquels l'or se trouvait primitivement.

M. E. Du Bois. Au Canada, les filons aurifères sont enrichis au contact de roches vertes.

M. Brien. Le gisement primitif de l'or serait donc la diorite ; il y aurait ensuite enrichissement dans les filons.

M. Buttgenbach. A-t-on prouvé que la diorite contient toujours de l'or ? Je possède, de la région de Kilo, du quartz filonien avec des cavités cubiques provenant de la dissolution de cubes de pyrite ; ces cavités sont parfois tapissées d'or ; toutefois, ces échantillons ont été ramassés à la surface du sol et le filon d'où ils proviennent n'est pas encore connu.

M. R. d'Andrimont déclare que vu l'heure avancée, il remettra à la séance de janvier la communication annoncée à l'ordre du jour.

M. V. Brien présente un travail intitulé : « *Note sur les gisements des environs de Boko-Songo et sur la région minière du Kwilu-Niari* » ; il donnera connaissance de ce travail à la prochaine séance, mais demande la nomination de commissaires.

M. le Président désigne MM. J. Cornet, H. Buttgenbach et M. Lohest pour faire rapport sur ce travail.

La séance est levée à 13 heures.



Séance extraordinaire du 15 janvier 1909

M. J. CORNET, *membre du conseil, au fauteuil*

M. L. DEHASSE remplit les fonctions de *secrétaire*.

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'École des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

MM. Bertiaux et Cambier se font excuser.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire précédente est adopté.

M. le Président. La Société vient d'être cruellement éprouvée par la mort d'un de ses membres les plus éminents, M. Joseph SMEYSTERS, inspecteur général honoraire des Mines, dont les funérailles ont eu lieu ce matin même à Charleroi.

Le meilleur éloge que je puisse faire de l'œuvre de M. Smeysters, c'est de mettre sous vos yeux ses principaux travaux. Chargé de l'exécution de la Carte générale des Mines pour les bassins de Charleroi et du Centre, notre regretté confrère exécuta ce travail dans un esprit hautement scientifique. Il introduisit dans la tectonique de notre terrain houiller la notion si féconde des grands mouvements horizontaux et l'on peut dire que ses travaux constituent la base la plus solide de l'interprétation moderne des dislocations hereyniennes de nos régions.

La plupart des publications de M. SMEYSTERS, ont paru dans les *Annales des Mines de Belgique* ou dans les mémoires du *Congrès de Géologie appliquée* de 1905. Dans nos *Annales*, il a publié d'intéressantes notes sur des puits naturels du bassin houiller de Charleroi, sur des filons de galène du terrain houiller, etc.

M. SMEYSTERS, qui présida la Société pendant l'année 1904, joignait à une science profonde, dont il aimait peu de faire étalage, un rare talent d'exposition, qu'ont pu apprécier les Elèves de l'École industrielle de Charleroi; il était doué de cette modestie et de cette bienveillance qui selon DE LAPPARENT, « accompagnent

toujours un mérite parfait» et qui étaient des qualités si répandues chez les géologues de la génération qui nous a précédé. Sa mort est une grande perte pour notre Société et pour la science géologique.

Aujourd'hui même est décédé à Frameries, M. Isaac ISAAC, directeur-gérant de la Compagnie de Charbonnages belges et membre de la Société depuis sa fondation.

M. ISAAC, qui a montré dans l'industrie d'éminentes qualités de technicien et d'administrateur, s'intéressait vivement aux applications de la géologie à l'étude de notre bassin houiller. Il fut un des membres assidus de nos réunions de Mons. C'est par son initiative qu'ont été entreprises les premières recherches par sondage au sud du bassin du Couchant de Mons. Sa mort est une grande perte pour notre industrie charbonnière et notre Société regrettera vivement sa disparition prématurée.

Je propose que la séance soit levée en signe de deuil. (*Assentiment*).

La séance est levée à 16 heures et 20 minutes.

Assemblée générale du 17 janvier 1909.

M. J. FRAIPONT, *président, au fauteuil.*

Le Secrétaire-général indisposé, prie l'assemblée d'excuser son absence ; il est remplacé par M. C. FRAIPONT, secrétaire-adjoint.

Le procès-verbal de l'Assemblée générale du 20 décembre 1908 est adopté avec quelques modifications proposées par M. Max LOHEST.

Correspondance. — MM. Stassart et H. de Dorlodot s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Modification des Statuts. — M. le Président lit les articles des statuts à modifier et demande si l'assemblée est d'accord sur les changements proposés par le conseil. Personne ne fait d'observation. 137 membres seulement ont voté par correspondance ; les membres présents déposent leur bulletin de vote ; il y a 153 votants. Le secrétaire fait remarquer que l'on n'est pas encore en nombre.

La dernière liste des membres porte 280 membres effectifs ; deux sont suspendus et ne peuvent voter, deux sont morts depuis la dernière séance, l'un d'entre eux a voté par correspondance et son vote est acquis ; un membre est démissionnaire et n'a pas voté.

Il y a donc 276 votants ; la majorité absolue est donc de 207.

L'assemblée décide à l'Unanimité de considérer comme acquis les votes reçus et de rappeler à ceux qui n'ont pas voté que leur abstention rend inutile le travail de la commission de révision des statuts, et de les prier de voter sans retard.

Après quelques minutes de dépouillement, l'Assemblée décide de nommer une commission de dépouillement qui préparera dans une séance spéciale le travail de la prochaine Assemblée générale, qu'elle fixe à 9 heures et demie, avant la séance de Février.

Cette commission sera composée de MM. J. LIBERT, P. FOURMARIER, Charles FRAIPONT, HARROY et LEDOUX.

Elle se réunira le vendredi 5 février à 3 heures de l'après-midi.

L'assemblée générale est levée à 10 heures 45.

Séance ordinaire du 17 janvier 1909.

M. J. FRAIPONT, *président, au fauteuil*

Le secrétaire général, indisposé, est remplacé dans ses fonctions par le secrétaire-adjoint.

M. le président prononce l'allocution suivante :

Depuis la séance du mois dernier, nous avons eu à déplorer la mort de deux de nos plus anciens membres effectifs : celle de Remy Paquot et de Joseph Smeysters.

Remy Paquot est mort au Bleyberg le 9 janvier, à l'âge de 87 ans. Il était membre fondateur de la Société géologique et n'avait jamais cessé d'en faire partie depuis 1874. Il fut un ingénieur technicien de premier ordre, remarquable par sa science, son bon sens et la largeur de ses vues. Quoique ne s'étant jamais adonné d'une façon spéciale à la géologie, Paquot avait cette science en toute estime et il savait fort bien ce que l'industrie peut en attendre.

Notre société avait choisi comme but de son excursion annuelle en septembre 1881, les environs de Henri-Chapelle, de Bleyberg et d'Aix-la-Chapelle. Notre confrère, déjà directeur gérant de la Société des mines de Bleyberg, reçut à déjeuner tous les excursionnistes, puis il leur fit une communication très claire et très documentée sur le filon de Bleyberg, qui traverse les couches inférieures du houiller et le calcaire carbonifère. Il fit aussi à nos membres les honneurs de son établissement, laissant à chacun, en souvenir de l'excursion, de beaux échantillons cristallisés de galène, de blende, de pyrite et de marcassite fibro-radiée.

A la séance du 14 mai 1899, Remy Paquot exprima le vœu de voir publier chez nous une série de travaux de vulgarisation scientifique, tendant à éclairer les propriétaires grands et petits de ce que contient ou peut contenir le sol qu'ils possèdent. Dans le but de nous aider à réaliser ce vœu, Paquot créa un prix de 1000 frs., destiné à couronner un premier travail effectué dans cet esprit, concernant une partie déterminée du pays. Il avait formulé sa question ainsi : « Dresser un inventaire raisonné et

indiquer la situation topographique des substances utilement exploitables, que l'on peut rencontrer dans le sol de l'une des trois provinces de Liège, de Namur ou du Hainaut, la houille et les autres matières concessibles par l'Etat, non comprises ».

Remy Paquot était le plus vieux exploitant des mines métalliques du pays. Il fut d'abord ingénieur-directeur de la Société la Nouvelle-Montagne à Engis de 1844 à 1860. Puis il fut nommé directeur-gérant de la Société de Bleyberg de 1860 à 1882. Lorsque cette société se fusionna en 1882 avec celle des exploitations d'Escombrera, il fut nommé directeur-général, administrateur délégué et président du conseil de la Compagnie d'Escombrera-Bleyberg et Puertollano. Il occupa cette haute position industrielle jusqu'aujourd'hui. Il fut président de la section de Liège de l'Association des ingénieurs de 1860 à 1872 et président de toute l'Association de 1895 à 1898.

Il était commandeur de l'Ordre de Léopold, officier de l'Ordre du Sauveur de Grèce et de l'Ordre de la Couronne Royale de Prusse. La mort, qui semblait l'avoir oublié, est venue le prendre, encore dans toute la plénitude de ses belles facultés de l'esprit et du cœur.

Nous conserverons, à la Société Géologique de Belgique, un souvenir ému et reconnaissant de Remy Paquot.

Joseph Smeysters, inspecteur-général honoraire des mines, vient de nous être ravi le 12 janvier, victime, avec son épouse, d'un triste et cruel accident. Il ne fut pas seulement un fonctionnaire et un ingénieur d'élite, ayant fourni une longue et brillante carrière au Corps des mines ; il a été aussi un excellent géologue.

Smeysters est l'auteur de toute une série de travaux importants sur le houiller de la Belgique, qu'il connaissait si bien dans tous ses détails, et qu'il a publiés dans les *Annales des Travaux publics*, dans la *Revue Universelle des Mines*, dans le *Bulletin de l'Industrie minière*, dans les *Annales des Mines* et dans les *Mémoires* de notre Société.

Je rappellerai de lui, son importante collaboration à la carte générale des mines du bassin de Charleroi, son beau travail sur quelques puits naturels du terrain houiller de Charleroi, et son important mémoire de tectonique, sur l'état actuel de nos connaissances sur la structure du bassin de Charleroi et notamment sur

le lambeau de poussée de la Tombe. Il y explique la cause du tracé particulier des systèmes primaires qui forment la bordure méridionale du bassin houiller de Charleroi. Il montra que la direction générale de ces formations est en rapport avec le système de failles qui divisent le bassin et avec l'allongement de celles-ci. Il étudia ces failles qui ont donné au bassin de Charleroi sa constitution actuelle, et indiqua leurs effets. Il montra que l'accident de la Tombe est un lambeau de poussée, composé de Frasnien, de Famennien, de Calcaire carbonifère et de Houiller, formant une nappe de recouvrement charriée du S.-O, au N.-E. sur le houiller. Ce travail fut hautement apprécié par le jury chargé de décerner, en 1907, le prix décennal des sciences minérales pour la période 1897-1906. D'ailleurs, Smeysters, en dévoilant la structure du bassin de Charleroi, n'a pas seulement accompli une œuvre géologique importante, il a encore rendu aux exploitants d'inappréciables services au point de vue économique, en leur indiquant le parti qu'ils pourraient tirer d'exploitations dont un certain nombre semblaient bien près d'être épuisées.

Joseph Smeysters était membre effectif de notre Société depuis 1881. Il fit partie du Conseil à diverses reprises et fut appelé à la présidence en 1904. Il était officier de l'Ordre de Léopold, décoré de la Croix civique de 2^e classe, de la Médaille civique de 1^{re} classe, de la décoration spéciale de 1^{re} classe des Mutuellistes; il était officier de la Légion d'honneur et d'Instruction publique de France. Tous, nous avons su reconnaître les hautes qualités intellectuelles et morales de notre cher confrère. Tous, nous avons encore devant les yeux la bonne et noble figure de Smeysters. Sa mort, après celle de Habets, est venue faire un grand vide dans nos rangs; nous lui conserverons chez nous un long et vénéré souvenir.

La Société géologique de Belgique prend une grande part à l'immense douleur des siens et particulièrement à celle de ce fils trop cruellement éprouvé, coup sur coup, par la perte d'une épouse, puis de ses chers et vénérés parents.

M. le président et M. J. Libert, vice-président, ont représenté la Société géologique aux funérailles de J. Smeysters. Selon le désir de la famille du regretté défunt, aucun discours n'a été prononcé.

M. le président annonce, en outre, le décès de M. Isaac Isaac, directeur des charbonnages belges. Des condoléances seront adressées à la famille de notre regretté confrère.

M. le président propose ensuite de lever la séance en signe de deuil, après avoir expédié les affaires courantes ; des membres étrangers à la ville étant venus pour présenter des communications à cette séance, il propose de nommer des rapporteurs pour ces travaux et de les insérer sans attendre de nouvelle assemblée, si l'avis des rapporteurs est unanime. Ces propositions sont adoptées à l'unanimité par l'assemblée.

Sur la proposition du président, l'assemblée charge M. J. Libert de faire la notice biographique de J. Smeysters ; cette notice sera publiée dans le tome XXXVI de nos *Annales*, avec le portrait de notre regretté confrère.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Correspondance. — M. van Werveke remercie la Société pour les félicitations qui lui ont été adressées à l'occasion de sa nomination dans l'ordre de l'Aigle Rouge de Prusse.

M. Dochain-Defer remercie pour son admission en qualité de membre effectif.

Ouvrages offerts. — Le secrétaire-bibliothécaire attire l'attention de l'assemblée sur le travail dont M. le baron Greindl, notre confrère, a bien voulu nous faire hommage : « Les Sciences géologiques », travail dans lequel il est question de notre Société.

DONS D'AUTEURS.

Greindl (baron Léon). — Les Sciences géologiques. (Extrait de « Le Mouvement scientifique en Belgique » 1830-1905 — O. Schepens, éditeur).

Hartmann (Prof. Eug.) — Der Neubau des Physikalischen Vereins und seine Eröffnungsfeier ann. 11. Januar 1908. (Frankfurt a. M. C. Haumann's. édit.)
Programme de l'Institut central des Mines (Zentrale für Bergwesen) Frankfurt-sur-Main (Adelmann, édit.)

Comité de Rédaction. — Dans sa séance de ce jour, le Conseil

a désigné, comme membres du Comité de rédaction, MM. Libert, P. Questienne et J. Cornet.

M. le **Président** proclame membres effectifs de la Société MM. :

DESSART, Noël, ingénieur à la Société d'Ougrée-Marihaye, à Seraing (Val-St-Lambert), présenté par MM. C. Dehousse et A. Renier.

SCHOEP, Alfred, docteur en sciences naturelles, assistant à l'Université, 6, rue Bréderode, à Gand, présenté par MM. J. Cornet et M. Robert.

ROBERT, Joseph, professeur d'histoire naturelle au Gymnase grand ducal de Diekirch, à Diekirch (Grand-Duché de Luxembourg), présenté par MM. J. Fraipont et P. Fourmarier.

HALBART, Jacques, directeur des travaux aux Charbonnages de la Concorde, à Jemeppe s/Meuse, présenté par MM. P. Fourmarier et H. Lhoest.

GALAND, Lambert, directeur-gérant du Charbonnage du Bonnier, Grâce-Berleur, présenté par MM. P. Fourmarier et H. Barlet.

COULON, René, ingénieur au Ministère des Colonies, chaussée

La Hulpe, 172, à Boitsfort, présenté par MM. H. Buttgenbach et Max Lohest.

CRYNS, Joseph, ingénieur des Charbonnages de Limbourg-Meuse à Lanklaer, présenté par MM. M. Bodart et A. Renier.

M. le Président annonce la présentation de 4 nouveaux membres effectifs.

Rapports. — Le Secrétaire donne lecture des rapports de MM. J. Cornet, H. Buttgenbach et Max Lohest, sur le travail de M. Brien : Note sur les gisements de Boko-Songo et sur la région minière du bassin de Kwilu-Niari (Congo Français).

Conformément à l'avis des rapporteurs, l'assemblée décide l'impression de ce travail dans les Mémoires, avec les planches qui l'accompagnent.

L'assemblée nomme ensuite les rapporteurs pour les travaux suivants :

R. d'ANDRIMONT. — Note sur un bassin sédimentaire reposant sur un massif granitique et contenant un gisement filonien.

Rapporteurs : MM. Max Lohest, C. Malaise et H. Hubert.

H. DE RAUW. — Application du magnétomètre à la recherche des minerais de fer en Suède.

Rapporteurs : MM. J. Libert, H. Lhoest et V. Brien.

G. VELGE. — Le sable de Boncelles ne serait pas Oligocène supérieur. Il appartiendrait plutôt au Rupélien inférieur.

Rapporteurs : MM. Charles Fraipont, René d'Andrimont et Pierre Destinez.

C. MALAISE. — Echelle stratigraphique du Silurien de Belgique et âge géologique des schistes noirs de Mousty.

Rapporteurs : MM. Max Lohest, G. Velge et René d'Andrimont.

La séance est levée à 11 heures 20.

Séance extraordinaire du 19 février 1909

M. S. STASSART, *vice-président, au fauteuil.*

M. J. CORNET, remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'école des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire précédente est adopté.

Correspondance. — MM. ABRASSART et DELTENRE, s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Communications. — I. M. A. Schoep, fait la communication suivante :

**Sur la nature et la composition chimique de la matière verte
de quelques roches de la meule de Braquegnies,**

PAR

A. SCHOEP.

Il y a quelques années, grâce à d'importants travaux miniers exécutés dans la partie nord du bassin houiller de Mons, M. Jules Cornet ⁽¹⁾ montra que la Meule de Bernissart ⁽²⁾ de F. L. Cornet et A. Briart, ne constituait pas une assise unique, mais qu'elle comprenait une série de termes stratigraphiques, allant de la Meule de Braquegnies proprement dite, à faune des Blackdown Greensands, jusques et y compris les couches à *Acanthoceras Rhotomagensis*. En un puits, pratiqué à Harchies, il trouva notamment au dessous des sables et argiles wealdiens, des poudingues verts, suivis de grès à grain fin, très friables, fortement glauco-

(1) M. J. CORNET, Sur l'albien et le cénomanien du Hainaut. *Comptes rendus des séances de l'Académie de Paris*, 18 Oct. 1900.

(2) Assimilée, à l'Ouest de Mons, à la Meule de Braquegnies par F. L. Cornet et A. Briart.

nieux, calcarifères, mais privés de silice amorphe et renfermant des fossiles. C'est de la matière verte qui colore ces différentes roches qu'il sera question dans le présent travail.

Disons de suite que celle-ci possède une couleur verte qui n'est pas comparable à celle de la glauconie réduite en poudre ; la première est en effet d'un vert bleuâtre, la seconde au contraire d'un vert jaunâtre ; de plus, en certaines parties de ces roches, où cette matière verte a pu s'accumuler, et lorsqu'elle a gardé l'empreinte de certains fossiles, elle a l'aspect d'une substance à éclat gras qui rappelle au toucher la tactilité savonneuse du talc. La poudre de glauconie quelle qu'en soit la finesse, n'a jamais présenté ces caractères, du moins sur les échantillons que j'ai pu examiner.

Sans attacher à ces détails plus d'importance qu'ils n'en méritent, je me suis proposé d'examiner cette substance de plus près, car l'identité avec la glauconie ne m'a pas paru évidente a priori.

M. J. Cornet, eut la gracieuse obligeance de me remettre quelques échantillons typiques de la Meule de Bracquagnies provenant du puits d'Harchies.

Un échantillon A, pris à la profondeur de 198 mètres, se composait d'un grès vert, à grain fin, calcarifère avec fossiles et cailloux roulés de phtanite houiller.

Un échantillon B, et un échantillon C, pris respectivement aux profondeurs de 200 et 215 mètres, comprenaient des grès plus grossiers que ceux de l'échantillon A, des conglomérats et des poudingues, le tout imprégné de la même matière verte.

Il s'agissait avant tout d'extraire cette substance de la roche et de l'isoler dans un état de pureté aussi parfait que possible, ce qui n'alla pas sans peine. L'échantillon A se prêta le mieux à cette opération ; il n'en était pas de même des grès plus grossiers de l'échantillon B, qui contenaient en assez grand nombre des grains couleur de limonite, vraisemblablement de la glauconie altérée.

Quant aux poudingues, leur compacité était telle qu'il fallut renoncer à en extraire pratiquement la matière verte.

Lorsqu'on examine au microscope le grès vert de l'échantillon A, on voit qu'il est constitué en grande partie par des grains de quartz et des spicules siliceux de spongiaires ; en très petit nombre on trouve des grains de glauconie, bien noire, luisante, avec structure mamelonnée caractéristique et pas du tout altérée. Ces

minéraux sont cimentés par une matière verte, argileuse, excessivement fine.

En certains endroits, spécialement au voisinage des fossiles, la calcite se substitue parfois au ciment vert ; parfois aussi, surtout dans les poudingues de l'échantillon C, elle est complètement colorée en vert par ce dernier.

Pour l'extraire de la roche, celle-ci fut triturée dans un mortier en présence d'eau distillée. La substance verte peut, pendant des jours, rester en suspension dans l'eau, grâce à l'extrême finesse de ces grains. Le sable et les autres minéraux se précipitent plus rapidement. Après un grand nombre de décantations successives, il ne se déposait sur le fond des grands cylindres en verre employés pour ces opérations, que de la matière verte presque pure. Malheureusement la roche primitive contenait aussi en quantité appréciable du quartz poussiéreux ; on sait que celui-ci se comporte dans l'eau à peu près comme de l'argile et il fut impossible d'en débarrasser complètement la substance en question. Celle-ci fut finalement recueillie sur un filtre. Examinée au microscope polarisant, elle n'offrait rien de caractéristique ; elle était opaque et devenait plus ou moins translucide lorsqu'on l'imprégnait de glycérine ; elle avait une belle couleur verte quand elle était humectée, mais pâlisait considérablement par l'évaporation de l'eau. En se desséchant, elle se fendille en plaquettes. Celles-ci furent réduites en poudre.

La densité de la substance, déterminée à l'aide du pycnomètre, est de 2,345.

Dans le tube fermé elle donne d'abord de l'eau, puis change de couleur et prend une teinte brunâtre. Sur le charbon elle fond en une masse vitreuse noire, magnétique.

I. 0,6112 gr. de cette substance séchée à 110° et traitée par le carbonate de sodium, donna : 0,3185 gr. de silice, 0,1496 gr. d'oxyde de fer et d'aluminium, 0,0249 gr. d'oxyde de calcium et 0,0712 gr. de pyro-phosphate de magnésium correspondant à 0,0258 gr. d'oxyde de magnésium.

Pour séparer l'oxyde de fer de l'oxyde d'aluminium, le précipité fut fondu avec le sulfate acide de potassium et le sel ferrique ainsi formé réduit par l'hydrogène sulfuré ; pour l'oxyder à nouveau, on employa 12,5 cc. d'une solution N/10 de permanganate de potassium.

II. 0,6094 gr. de substance séchée à 110°, fut traitée par l'acide sulfurique (1:3) en tube scellé avec atmosphère d'anhydride carbonique; il fallut employer pour l'oxydation 7 cc. d'une solution N/10 de permanganate de potassium.

III. Les alcalis furent dosés dans 1 gramme de substance séchée à 110°, par la méthode à l'acide fluorhydrique. On trouva 0,1204 gr. de chlorure de potassium et de sodium ($KCl + NaCl$), donnant 0,3350 gr. de chloroplatinate de potassium correspondant à 0,1028 gr. de chlorure de potassium; il y avait donc en outre 0,0176 gr. de chlorure de sodium; soit 0,0649 gr. d'oxyde de potassium et 0,0093 gr. d'oxyde de sodium.

IV. 1,0074 gr. de substance séchée à 110° perdit par calcination jusqu'à poids constant 0,0772 gr. (eau + anhydride carbonique).

V. 1,3560 gr. de substance séchée à 110° contenait 0,018 gr. d'anhydride carbonique.

Les résultats de ces différents dosages peuvent se résumer comme suit :

	I	II	III	IV	V
Silice	52,11				52,11
Oxyde d'aluminium	7,97				7,97
Oxyde de ferrium	10,92				10,92
Oxyde de ferrosium		5,03			5,03
Oxyde de calcium	4,07				4,07
Oxyde de magnesium	4,22				4,22
Oxyde de potassium			6,49		6,49
Oxyde de sodium			0,93		0,93
Eau	}			7,66	7,66
Anhydride carbonique					99,40

La substance analysée n'était pas encore tout à fait pure; il fut impossible de la débarrasser complètement de la poussière de

quartz et d'une certaine quantité de calcite; la différence de densité entre ces différents minéraux est trop faible et la finesse de leurs grains trop grande pour pouvoir appliquer avec succès à leur séparation une méthode de précipitation et de décantation successive.

J'ai essayé, mais sans résultat satisfaisant, d'employer l'électro-aimant pour extraire le silicate vert. J'espère cependant pouvoir y réussir en modifiant quelque peu la technique opératoire; et je me propose, s'il y a lieu, de revenir éventuellement sur ce point, dans une autre communication.

En faisant bouillir pendant assez longtemps le silicate réduit en poudre aussi fine que possible avec une solution de carbonate de sodium à 20 %, j'ai constaté qu'un dépôt se formait sur le fond de la capsule en platine; on reconnaît au grincement particulier qu'il produit sous une baguette de verre et à son aspect sous le microscope, qu'il n'est autre que du quartz. 0,2514 gr. de substance séchée à 110° C. donna par ce traitement 0,0093 gr. de quartz, soit 3,65 %.

Malheureusement, ce procédé ne pouvait servir de méthode de purification: l'ébullition prolongée avec une solution de carbonate de sodium amène une décomposition lente du silicate vert.

Avec quel silicate faut-il identifier cette substance?

Il est difficile de répondre avec certitude à cette question; toutefois, l'ensemble des propriétés de cette matière verte, permet d'affirmer que ce n'est pas de la glauconie. Tous les échantillons de ce minéral que j'ai pu me procurer se présentaient toujours sous la forme de grains mamelonnés, aspect bien connu, sur lequel il est inutile d'insister ici; ils se sont toujours comportés de la même façon vis-à-vis de l'acide chlorhydrique concentré.

D'une façon générale on peut dire que la glauconie, réduite en poudre, se laisse complètement décomposer par l'acide chlorhydrique concentré, en maintenant pendant une heure la température à 100°. Il n'en est pas de même de la substance verte de la *Meule de Braquegnies*. Ainsi à 0,5456 gr. de celle-ci, séchée à 110° C., on ajouta 30 cc. d'acide chlorhydrique à 30 %; le tout fut introduit dans un ballon surmonté d'un réfrigérant ascendant.

Pareillement, de la glauconie (0,5456 gr.) très pure, réduite en poudre, fut soumise au même traitement dans les mêmes conditions. Au bout d'une heure et demie, celle-ci était complètement décomposée, tandis que pendant le même temps l'acide chlorhy-

drique n'avait dissout que 14 % de la substance verte. Au bout de 12 heures, et avec de l'acide chlorhydrique à 38 %, la décomposition n'était pas encore complète quoique déjà avancée. Il fut impossible d'obtenir une silice complètement blanche ; celle-ci gardait toujours une teinte légèrement verdâtre.

Il y a certaines roches qui, à côté des grains de glauconie, contiennent une poudre verte ; c'est le cas, par exemple, pour le gisement glauconifère de Lonzée ; cette poudre avait les mêmes propriétés chimiques que la glauconie et provenait sans aucun doute de celle-ci. Or, on a vu que la *Meule* contenait des grains de glauconie ; la matière verte ne proviendrait-elle pas, comme dans le cas précédent, d'une pulvérisation de ce minéral, qui résisterait mieux que d'autres variétés à l'action de l'acide chlorhydrique. Il n'en est rien cependant ; car si l'on prend une certaine quantité de la *Meule* telle quelle, et si on la soumet à l'action de l'acide chlorhydrique concentré, à la température de 100°, on constate qu'au bout d'un certain temps tous les grains de glauconie ont disparu, tandis que l'aspect extérieur de la substance verte n'a pas changé.

Les analyses de glauconie publiées jusqu'à ce jour ne présentent entre elles que peu de concordance ; chacune d'elles attribue cependant à ce minéral une teneur assez élevée en oxyde ferrique⁽¹⁾ de 13 % à 30 %. Collet et Lee⁽²⁾ ont même publié récemment une note attirant l'attention sur cette forte teneur en oxyde ferrique et sur le rôle tout à fait surbordonné de l'oxyde ferreux.

Or, d'après l'analyse de la substance verte, celle-ci ne contiendrait que 10.92 % d'oxyde ferrique.

Enfin, l'aspect extérieur, la façon dont elle se présente dans la roche, ne rappellent en rien la manière d'être de la glauconie.

Il est vrai que M. L. Cayeux, dans son beau mémoire : « *Contribution à l'étude micrographique des terrains sédimentaires* », a décrit des types de glauconie à structure granulée, globulaire et pigmentaire. Mais je ne vois pas dans son travail que ces glauconies aient quelque analogie avec le silicate de la *Meule de Brac-*

(1) Il n'existe à ma connaissance qu'une seule analyse de glauconie où la teneur en oxyde ferrique n'atteint que 8 %. La glauconie provenait d'un grès jurassique de Kosolapowo (Nischni-Novgorod). — Voir K. GLINKA. Der Glaukonit, seine Entstehung, sein chemischer Bestand und seine Verwitterung. St Petersburg, 1896.

(2) *Compt. rend. Acad. Sc.*, Paris 1906. 142. p. 999.

quegnies, sauf peut-être dans la meule calcaréo-siliceuse de Thivencelle. C'est un point sur lequel je reviendrai.

Je me fais un devoir et un plaisir de remercier tout particulièrement M. Stainier et M. Stöber, professeurs à l'Université de Gand, dont j'ai l'honneur d'avoir été l'élève, pour le bienveillant accueil que j'ai toujours reçu dans leur laboratoire et pour la générosité avec laquelle ils ont mis à ma disposition le matériel spécial indispensable à l'analyse des silicates.

II. — M. **A. Bertiaux**, en son nom et en celui de M. **R. Cambier**, expose la teneur d'un mémoire sur *La Faille de Forêt et le lambeau de Charleroi*, qu'il présentera à la Société lors de la séance ordinaire du 21 de ce mois.

M. le **Président** félicite M. Bertiaux des résultats intéressants auxquels il est arrivé en collaboration avec M. Cambier et il engage vivement ces deux confrères à continuer leurs recherches.

III. — M. **Maurice-Robert** fait la communication suivante, en mettant sous les yeux de ses confrères une carte au 20.000^e des courbes de niveau de la surface des nappes aquifères du bassin de la Haine.

Etudes sur l'Hydrologie des morts-terrains du Bassin de la Haine,

(Note préliminaire).

PAR

MAURICE ROBERT.

Nous avons présenté comme thèse, pour l'obtention du grade d'Ingénieur-Géologue de l'Ecole des Mines du Hainaut, une étude sur l'Hydrologie des Morts-terrains du Bassin de la Haine, sujet qui nous fut choisi par notre professeur, M. J. Cornet.

Grâce au relevé de la hauteur d'eau dans plus de 1.000 puits de la région, nous avons pu tracer les courbes de niveau des différentes nappes aquifères du bassin.

La nappe du Quaternaire et des alluvions du fond de la vallée se confond avec celle du Landenien qui la prolonge sur les flancs

du synclinal. L'écoulement s'y fait, dans les grandes lignes, N.-S. ou S.-N., des zones extrêmes vers le plan de la rivière souterraine qui prolonge, dans les alluvions, la rivière visible et qui, comme on le sait, a un mouvement dans le même sens que celui du cours d'eau.

L'écoulement des eaux de la nappe crayeuse vers la Haine qui forme drain collecteur, se produit par un certain nombre de points parfaitement localisés sur le pourtour du bassin. De l'ancien revêtement landenien, les érosions n'ont laissé subsister, dans la vallée, que la zone occupant le fond du synclinal et se relevant plus ou moins sur les flancs. La base relativement imperméable de ce Landenien, présente une barrière aux eaux de la craie; aussi le déversement de ces eaux dans le drain collecteur ne peut-il se produire que par un certain nombre de points, là où le rebord imperméable présente des échancrures plus ou moins prononcées. Ce caractère du mouvement de la nappe de la craie est nettement dessiné par nos courbes de niveau ainsi que par les nombreuses coupes que nous avons effectuées sur le pourtour du bassin. Ces dernières coupes peuvent se résumer au moyen des deux figures schématiques ci-dessous.

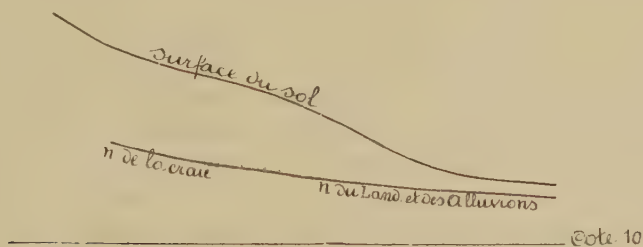


FIG. 1. — Coupe tracée par une zone de déversement.

La connaissance des points où doivent se concentrer les eaux de craie et l'étude de l'allure du mouvement de cette nappe à l'époque où la Haine n'avait pas encore colmaté le fond du synclinal, nous ont permis de déterminer quels sont les points du bassin où l'on doit espérer trouver de grandes quantités d'eau. Nous devons dire que les données pratiques que nous avons pu recueillir sont venues étayer nos déductions théoriques.

En traitant la question générale de la circulation aquifère depuis l'instant où les eaux pénètrent dans le sol jusqu'au moment où

elles s'écoulent par un exutoire, nous avons cru intéressant d'insister quelque peu sur l'allure de la circulation dans la zone de cimentation.

La comparaison des principaux facteurs intervenant dans le mouvement des eaux de cette zone, notamment la pression hydrostatique comme cause du mouvement, l'adhésion et la cohésion comme résistance, nous permet de penser que, même dans les roches perméables en petit, l'écoulement ne se produit pas par tous les espaces poreux, mais seulement par un certain nombre de

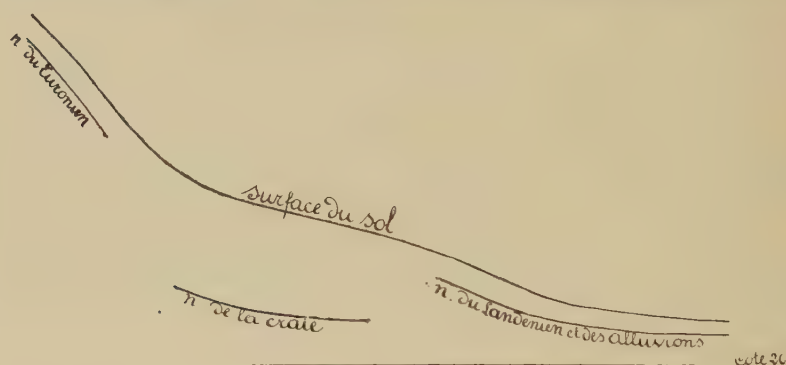


FIG. 2. — Coupe tracée par une zone située entre deux déversoirs.

canalicules, les plus grands et les mieux dessinés. Les canalicules qui, dans ce cas, participent à l'écoulement, augmentent en nombre, au fur et à mesure que la pression motrice augmente d'intensité, ceux qui viennent s'ajouter aux premiers présentant au mouvement des résistances de plus en plus considérables.

Les données recueillies par la mesure du niveau d'eau faite en moyenne 12 fois pendant l'année dans environ 75 puits de la région et les relevés pluviométriques qui nous ont été communiqués, nous ont permis de faire une étude comparative des pluies et des variations de niveau des nappes dans le Bassin de la Haine. L'examen de nos documents nous prouve que, dans la région qui nous occupe, deux facteurs principaux doivent intervenir pour expliquer les variations du niveau des eaux souterraines en un point déterminé.

1^o Comme on le sait, les eaux d'infiltration mettront un temps d'autant plus long, pour arriver à la nappe, que les terrains à

traverser présentent une plus grande épaisseur et une plus grande résistance au mouvement aquifère. Si ce facteur était le seul important à considérer pour fixer les époques de la fin de l'étiage et des hautes eaux de la couche aquifère, les mouvements de la surface liquide souterraine se produiraient en chaque point avec des retards proportionnels à l'épaisseur des terrains et à leur résistance à l'infiltration.

2° Un second facteur très important doit être pris en considération

D'une façon générale, on peut dire que les eaux provenant des nappes aquifères du synclinal, sont évacuées du Bassin de la Haine soit par la rivière visible, soit par la rivière souterraine qui accompagne celle-ci. Le niveau des eaux de la rivière visible et souterraine vient-il à s'élever, dans la région occidentale où se fait l'évacuation, toutes les zones en amont voient leur écoulement ralenti et le relèvement de niveau se répercute de proche en proche dans tout le réseau aquifère souterrain, le relèvement de niveau ainsi répercuté étant d'autant plus tardif que la zone considérée se trouve plus en amont.

L'influence de ce facteur se dessine d'une façon nette pour la plupart des points où nous avons fait nos observations.

Nous citons simplement à titre d'exemple ce qui suit.

1. Quelques puits creusés dans les alluvions de la partie tout à fait occidentale du bassin, donnent : niveau le plus bas, fin août, commencement de septembre ; niveau le plus élevé, fin février.

2. Puits creusés dans les alluvions (méridien de S^t-Ghislain) : niveau le plus bas, fin septembre ; niveau le plus élevé, en mars.

3. Puits dans les alluvions (un peu à l'W. de Mons) : niveau le plus bas, commencement de novembre ; niveau le plus élevé, fin mars.

4. Puits dans la craie à Velle-sur-Haine (à une certaine distance de la rivière) : niveau le plus bas, commencement de février ; niveau le plus élevé, avril-mai.

5. Puits dans la craie à Villereille-le-Sec : niveau le plus bas, janvier-février ; niveau le plus élevé, juillet-août.

Un long échange de vues entre divers membres a suivi cette communication.

IV. — M. Maurice Robert fait ensuite une communication dont la teneur suit.

Sur la Meule d'Harchies,

PAR

MAURICE ROBERT.

La Meule d'Harchies de M. J. Cornet ⁽¹⁾ est visible en trop peu d'endroits pour que l'on néglige de signaler les nouveaux points où on peut l'observer.

A l'Est du Rond du Bois de Ville (Planchette Belœil de la carte au 20.000^e), le long de la route qui va de la Chapelle S^t-Hubert au pont du calvaire, à 275^m de la dite chapelle, se trouve une exploitation des argiles plastiques bernissartiennes ⁽²⁾.

A 50 m. au N.-E. de la route, le Bernissartien affleure sous le quaternaire. Immédiatement près de la route, le Bernissartien n'est rencontré qu'à une profondeur de 10 m. Les excavations creusées pour l'exploitation nous ont permis de relever la coupe qui suit :

1. *Dépôts superficiels*. — Composés de sables quaternaires, de Landenien et de Dièves remaniés. Ils ravinent irrégulièrement le terme sous-jacent : épaisseur moyenne 0^m80 à 1 mètre.

2. *Tourtia de Mons*. — Marne glauconieuse avec nombreux petits cailloux roulés de phtanite et de quartz : épaisseur moyenne 1 mètre.

3. *Meules d'Harchies*. — Visible sur une épaisseur d'environ 2^m50. La tête, parfois très fossilifère, présente de nombreuses parties durcies en un grès très tenace. Nous y avons trouvé quelques petites bandes de cornaline. Sous la tête à parties durcies, la Meule se présente sous l'aspect d'un *sable calcareux gris-vert*.

(1) J. CORNET. Sur la Meule de Bernissart. — *Bull. de la Soc. belge de Géologie*, t. XIV. 1900, p. 358. — J. CORNET. Note sur les assises comprises dans le Hainaut entre la Meule de Braquegnies et le Tourtia de Mons. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXVIII. 1901, p. 52. — J. CORNET. Compte rendu de l'excursion du 24 mars 1901, à Hautrages et Baudour. *Bull. Soc. Bel. de Géol.*, t. XXI. 1902, p. 179.

(2) Ce point se trouve à l'W. de l'affleurement du Bois des Poteries signalé par M. J. CORNET.

A 1^m50 sous la ligne de séparation du Tourtia et de la Meule, se trouve une épaisseur de 0^m30 de gravier. Les cailloux roulés de ce gravier sont formés surtout par du phanite. Ce gravier devient un conglomérat en plusieurs points.

4. Les argiles bernissartiennes à environ 10 m. de profondeur.

A 20 mètres de la route, nous relevons la coupe suivante :

1. *Quaternaire* sableux à ravinement irrégulier, épaisseur moyenne, 0^m70.

2. *Tourtia* fortement altéré et réduit à une faible épaisseur, en moyenne 0^m25.

3. *Meule*. Comme dans la coupe ci-dessus.

A 50 m. de la route affleurent les argiles bernissartiennes.

Au S.-W. du Rond du Bois de Ville, le long de la route qui conduit de ce point à la halte d'Harchies, à une distance de 280 m. de Rond, et à 10 m. au S. de la route, se trouve un autre affleurement de la Meule d'Harchies.

Sous une épaisseur de 0^m40 de sables quaternaires, nous avons trouvé des échantillons de cette meule; ce sont des parties durcies, tenaces et des morceaux de cornaline.

A 7 mètres environ au S. de ce point nous avons rencontré le Tourtia sous une épaisseur de 0.40 de sables quaternaires et 0^m80 de Dièves.

Au S.-E. du Rond de Ville, plusieurs puits, creusés à une distance de 250 m. de Rond, nous ont permis de remarquer la présence de la Meule sous le quaternaire.

La séance est levée à 17 heures 50.

Assemblée générale du 21 Février 1909.

M. J. FRAIPONT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 9 heures 3/4.

MM. M. Lohest et S. Stassart s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Conformément à la décision prise à l'assemblée générale du 17 janvier 1909, le dépouillement du scrutin pour la modification des statuts, a été fait par une commission composée de MM. J. Libert, P. Fourmarier, Ch. Fraipont, J. Harroy et A. Ledoux.

La liste des membres comprend 280 membres effectifs; quatre sont décédés avant le vote; la majorité absolue est donc de 207 voix; 222 personnes ont pris part au vote; aucune des personnes présentes ne demandant à voter, les résultats suivants sont proclamés respectivement pour chacun des articles; la mention « oui » indique approbation du texte proposé :

Art. 11, § 2	212 oui	9 non	1 abstention
Art. 12	221 oui	1 non	
Art. 16, 6°	220 oui	2 non	
Art. 18, § 3 à 5	216 oui	5 non	1 abstention
Art. 24	221 oui		1 abstention
Art. 25	219 oui	2 non	1 abstention
Art. 30	215 oui	7 non	
Art. 31	222 oui		
Art. 32	219 oui	2 non	1 abstention
Art. 33	220 oui	2 non	
Art. 36	222 oui		
Art. 37	221 oui	1 non	

En conséquence, le texte nouveau proposé pour chacun de ces articles est adopté. Le nouveau règlement devient applicable immédiatement et, en conséquence, il est procédé à l'élection de 3 nouveaux membres du Conseil, en exécution du 6° de l'article 16.

Le dépouillement du scrutin donne les résultats suivants ;

Il y a 19 votants; la majorité absolue est de 10; M. M. Mourlon obtient 11 suffrages; M. H. De Rauw 10, MM. H. de Dorlodot,

A. Renier et R. d'Andrimont chacun 5 ; MM. V. Brien, G. Lespi-neux et J. Lebacqz chacun 4 ; M. H. Lhoest 2, MM. O. Flesch, Ad. de Limbourg-Stirum et G. Velge chacun 1 ; en conséquence, MM. Mourlon et H. De Rauw sont proclamés membres du Conseil ; il y a ballottage entre MM. H. de Dorlodot, R. d'Andri-mont et A. Renier.

Le dépouillement du scrutin donne les résultats suivants :

Il y a 19 votants ; la majorité absolue est de 10 ; M. A. Renier obtient 10 suffrages, M. d'Andrimont 5 et M. H. de Dorlodot 4 ; en conséquence M. Renier est nommé membre du Conseil.

L'assemblée générale est levée à 10 heures.

Statuts

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

Modifiés par l'Assemblée générale du 21 février 1909.

Chap. I. Dispositions générales.

Art. 1. La Société prend le titre de *Société Géologique de Belgique*.

Art. 2. Elle a pour but de propager l'étude du règne minéral, de faire connaître le sol de la Belgique, particulièrement dans ses rapports avec l'industrie et l'agriculture, et de concourir par tous moyens au progrès de la science.

Art. 3. La Société tient ses séances ordinaires à Liège.

Chaque année, d'août à octobre, elle se réunit en session extraordinaire sur un point de la Belgique choisi en assemblée générale.

Toutefois, à la suite d'une mention spéciale sur la convocation, l'assemblée pourra décider, en vue d'études comparatives, que cette session se tiendra dans une des provinces limitrophes.

Art. 4. La Société ne peut être dissoute qu'à la majorité des cinq sixièmes des membres. Toutefois, elle serait dissoute de droit si le nombre de ses membres devenait inférieur à six.

En cas de dissolution, les archives, la bibliothèque et les collections seront remises à l'université de Liège, ou, à son défaut, à l'Etat, pour un établissement d'instruction supérieure.

Art. 5. Aucune modification ne pourra avoir lieu au présent chapitre des statuts.

Chap. II. Composition de la Société.

Art. 6. La Société comprend des membres effectifs, des membres honoraires et des membres correspondants.

Art. 7. Pour être membre effectif, il faut avoir été présenté par deux membres effectifs et admis par le Conseil d'administration de la Société.

Art. 8. Le diplôme de membre honoraire est délivré par la Société sur la présentation du Conseil.

Il ne peut être accordé qu'à des savants étrangers, au nombre de trente au plus.

Art. 9. Le diplôme de membre correspondant est délivré par la Société sur la présentation de trois membres.

Il ne peut être accordé qu'à des étrangers, au nombre de soixante au plus.

Art. 10. Toute présentation de membre est annoncée dans la séance qui précède celle de l'admission.

Art. 11. Les membres effectifs paient une cotisation annuelle de quinze francs. Ils ont seuls voix délibérative.

Les publications de la Société ne sont envoyées qu'aux membres qui ont acquitté leur cotisation.

Après deux ans de retard, le membre qui ne remplirait pas cette obligation, malgré une mise en demeure par le trésorier, cesse de faire partie de la Société.

Art. 12. Les membres honoraires reçoivent les publications de la Société. Les membres correspondants ne reçoivent que le *Bulletin* ; ils peuvent recevoir les autres publications moyennant le paiement annuel d'une somme de cinq francs.

Art. 13. Tous les membres ont le droit d'assister aux séances et de consulter la bibliothèque et les collections, en se conformant au règlement.

Chaque membre reçoit, lors de son admission, un exemplaire des statuts.

Art. 14. Les démissions doivent être adressées au président de la Société. Il est statué sur ces démissions par le Conseil.

Art. 15. L'exclusion ne peut être prononcée que par le Conseil à l'unanimité, sauf recours, par l'intéressé, à la prochaine assemblée générale.

Chap. III. Administration.

Art. 16. L'administration de la Société est confiée à un Conseil, qui se compose de :

1^o Un président ;

2^o Deux vice-présidents, si la Société compte moins de cent membres ; trois vice-présidents pour 100 à 200 membres et quatre vice-présidents pour plus de 200 membres ;

3^o Un secrétaire général ;

4^o Un secrétaire-adjoint-bibliothécaire ;

5^o Un trésorier ;

6^o De conseillers dont le nombre sera fixé comme suit : quatre si la Société ne comprend pas plus de cent membres effectifs ; au-delà de ce chiffre, un conseiller en plus par cinquante membres effectifs ou fraction de cinquante.

Art. 17. Le président est choisi à la pluralité des voix, parmi les vice-présidents de l'année précédente. Tous les membres sont appelés à prendre part à ce vote, directement ou par correspondance.

Il est élu pour un an, et n'est pas immédiatement rééligible.

Art. 18. Les autres membres du Conseil sont nommés à la majorité absolue et au scrutin secret.

Les vice-présidents et les conseillers sont nommés pour un an.

Le secrétaire général, le secrétaire-bibliothécaire et le trésorier sont nommés pour trois ans.

Le secrétaire général, le trésorier, le secrétaire-bibliothécaire et les conseillers sont rééligibles ; les vice-présidents ne sont pas immédiatement rééligibles à la même fonction.

Art. 19. Le président désigne les membres des commissions et députations. Il signe les diplômes et tous les actes de la Société, et fait partie de toutes les députations.

Art. 20. Le secrétaire général signe les diplômes et tous les actes de la Société, et il fait partie de toutes les députations. Il fait tous les ans, dans la séance d'octobre, un rapport général sur les travaux et les relations de la Société. Il est chargé des publications.

Art. 21. Le trésorier fait les paiements en vertu d'une décision du Conseil, signée par le président et le secrétaire général. Il fait connaître l'état de la caisse chaque fois que le Conseil le demande.

Art. 22. Le Conseil prend les mesures et fait les règlements nécessaires pour assurer l'ordre et la conservation des archives, de la bibliothèque, etc.

Il ne peut faire aucune aliénation ou acquisition d'objets scientifiques qu'après avis favorable de l'assemblée mensuelle.

Art 23. Le Conseil, en cas de démission ou de décès d'un des membres du bureau, lui désigne un remplaçant dans son sein, en attendant la plus prochaine assemblée générale.

Il ne peut délibérer sur une première convocation si la majorité des membres ne sont présents.

Chap. IV. Publications.

Art. 24. La Société publie, sous le titre d'*Annales de la Société géologique de Belgique*, un recueil périodique divisé en trois parties : le *Bulletin*, les *Mémoires* et la *Bibliographie*. Elle publie également, à intervalles irréguliers, des *Mémoires in-4°* destinés spécialement aux travaux de paléontologie et à ceux nécessitant la confection de planches de grande dimension.

L'assemblée ordinaire décide de l'impression de communications.

Le *Bulletin* est distribué mensuellement en épreuves aux membres effectifs ; il renferme des extraits des procès-verbaux de chaque séance, les communications non accompagnés des planches, lues en séance et dont le texte est remis immédiatement au secrétaire, pour autant que leur publication ne puisse pas empêcher la distribution des épreuves en temps utile. Les procès-verbaux des séances extraordinaires prévues à l'article 31 ci-après, et les communications faites à ces séances paraissent également au *Bulletin*, pour autant qu'elles répondent aux conditions ci-dessus et sous réserve d'approbation par l'Assemblée ordinaire. Le compte rendu de la session extraordinaire est inséré en annexe au *Bulletin* de chaque année.

Les *Mémoires* comprennent les autres communications ; leur impression ne pourra être décidée que sur les rapports écrits de trois commissaires désignés par le président en séance ordinaire ; le titre de ces communications sera mentionné au *Bulletin*, avec, si possible, un résumé succinct. L'Assemblée peut ordonner

également l'impression des rapports. Chaque travail publié dans les *Mémoires* portera la date de sa présentation, celle de son dépôt au secrétariat et celle de l'achèvement de son impression.

La publication des planches devra, dans tous les cas, faire l'objet d'un vote spécial, après évaluation, au moins approximative, des frais qui en résulteront.

La *Bibliographie* comprendra des analyses ou articles bibliographiques, ainsi que la liste des sociétés qui auront envoyé leurs publications en échange.

Les dons faits à la Société sont mentionnés avec les noms des donateurs.

Art. 25. Les travaux insérés dans les *Mémoires* seront autant que possible, publiés dans l'ordre de leur présentation. Toutefois, le Conseil est autorisé à modifier cet ordre, notamment en cas de retard dans le dépôt du manuscrit, ou lorsque la confection des planches nécessite un retard notable.

Art. 26. Les manuscrits présentés deviennent la propriété de la Société. Les auteurs sont autorisés à en faire prendre copie à leurs frais et sans déplacement.

Art 27. La Société, en décidant l'impression d'un travail, laisse à l'auteur toute la responsabilité de ses opinions.

Art. 28. Les épreuves sont revues et corrigées par les auteurs, qui sont tenus de les renvoyer dans la huitaine au secrétaire général. Après ce délai, le secrétaire général est autorisé à passer outre et à donner le *bon à tirer* d'après le manuscrit.

Art. 29. L'auteur de toute communication a droit à obtenir des tirés à part, en nombre illimité, d'après un tarif arrêté par le Conseil d'administration, indépendamment de vingt-cinq exemplaires qui lui seront fournis gratuitement.

Art. 30. Le prix des *Annales* en librairie est fixé par le Conseil.

Chap. V. Assemblées.

Art. 31. Les membres de la Société se réunissent en séance ordinaire le troisième dimanche des mois d'octobre à juillet inclusivement, à l'heure et au local fixés par le Conseil.

Des séances extraordinaires peuvent avoir lieu dans d'autres villes aux jours fixés par le Conseil.

Art. 32. Ces séances seront consacrées aux communications scientifiques ; aux séances ordinaires seules se feront les présentations et nominations.

Art. 33. La séance ordinaire d'octobre sera précédée d'une assemblée générale, avec laquelle commence l'année sociale, et dont l'ordre du jour est fixé comme suit :

1^o Rapport du secrétaire-général.

2^o Apurement des comptes du trésorier. Ces comptes seront publiés dans le *Bulletin*.

3^o Fixation du budget.

4^o Discussion et vote des propositions soumises par le Conseil ou signées par dix membres et portées à l'ordre du jour.

5^o Elections au Conseil.

Toute décision doit être prise à la majorité absolue des membres présents à la séance.

Art. 34. Le Conseil peut en tout temps convoquer une assemblée générale extraordinaire. Sur la demande motivée et signée par vingt membres effectifs, cette assemblée doit avoir lieu dans le délai d'un mois. Une convocation spéciale fera connaître l'objet à l'ordre du jour.

Art. 35. Toute modification aux Statuts devra être soumise à une assemblée générale convoquée à cet effet. Elle ne pourra être adoptée que du consentement des trois quarts des membres effectifs de la Société. Si ce nombre n'est pas atteint, la décision pourra être renvoyée à une nouvelle assemblée générale, lors de laquelle les membres seront admis à voter par correspondance.

Les modifications éventuelles au Règlement sont valablement adoptées par les deux tiers des membres effectifs présents à la séance.

Art. 36. Dans les sessions et séances extraordinaires prévues par les articles 3 et 31, un bureau spécial sera nommé par les membres présents.

Art. 37. Le Conseil arrête le règlement administratif de la Société, sous réserve d'approbation par l'Assemblée générale.

Règlement administratif

En exécution de l'article 37 des Statuts.

Art. 1. Les présentations doivent être remises par écrit au président, qui les communique en séance. Le *Bulletin* en mentionne seulement le nombre.

Art. 2. Au mois de janvier, avant la séance du mois, le trésorier adresse une lettre de rappel aux membres en retard de paiement. Dans la première quinzaine de février, il adresse une seconde mise en demeure, par lettre recommandée aux frais du débiteur, à ceux qui n'auraient pas encore payé, et il les signale au Conseil dans sa séance du même mois. A partir de cette date, les publications cesseront d'être envoyées à ces membres, à moins de circonstances spéciales à apprécier par le Conseil.

Art. 3. A la même date, le trésorier signale les membres qui, malgré ces deux mises en demeure, persévèrent depuis deux ans dans leur refus de paiement. Sur l'avis qu'il en reçoit, le Conseil constate que ces membres ont cessé de faire partie de la Société. (Art. 11 des statuts.)

Art. 4. La rétribution est due pour l'année de l'admission, quelle que soit la date de celle-ci.

Les démissions qui n'auraient pas été adressées au président avant la première séance de l'année (octobre), n'auront d'effet que pour l'année sociale suivante.

Art. 5. Le scrutin secret est obligatoire pour toute question de personnes.

Art. 6. Depuis le 1^{er} octobre jusqu'à l'assemblée générale de ce mois, les membres effectifs peuvent obtenir communication des archives administratives au local de la Société en s'adressant au secrétaire général, et des pièces relatives à la comptabilité de l'année chez le trésorier.

Art. 7. Les publications de toute nature reçues par la société sont déposées au siège de la société ou cédées, sous certaines conditions à déterminer par le Conseil, à une bibliothèque publique, en commençant par la bibliothèque de l'Université de Liège.

Art. 8. Les membres effectifs, honoraires ou correspondants peuvent en tout temps avoir accès aux collections ou à la bibliothèque en s'adressant au conservateur ou au bibliothécaire.

Art. 9. Les membres résidant en Belgique peuvent recevoir communication à domicile des échantillons et des documents imprimés appartenant à la Société. Ils en donnent un reçu qui leur est restitué lorsqu'ils remettent l'objet emprunté.

Ces échantillons ou imprimés ne peuvent être conservés plus d'un mois, à moins d'une autorisation spéciale du bureau.

Tous frais d'envoi, aller et retour, sont à la charge de l'emprunteur.

Art. 10. Tout objet égaré donne droit, à titre de dommages-intérêts, à une indemnité à fixer par le Conseil, sauf recours à l'assemblée générale pour ce qui concerne les livres.

La rentrée de ces indemnités s'opérera par les soins du trésorier. Le paiement est obligatoire au même titre que celui de la cotisation, et le refus de s'acquitter donne lieu aux mêmes conséquences.

Art. 11. Tout objet emprunté devra être rentré le 1^{er} octobre, pour permettre le recolement de la bibliothèque et des collections. Il ne pourra sortir avant l'assemblée générale de ce mois.

Art. 12. Les membres honoraires et les correspondants ont voix délibérative dans les questions scientifiques, voix consultative seulement dans les questions administratives.

Art. 13. Le président peut introduire aux séances des savants étrangers, de passage au siège de la Société.

Art. 14. Tout tirage à part doit porter : 1^o la mention du volume des *Annales* dont il est extrait et celle de la date ; 2^o l'art. 22 des Statuts (La Société, en décidant l'impression d'un travail, laisse à l'auteur la responsabilité de ses opinions).

Les tirés à part porteront une pagination spéciale, au gré de l'auteur ; mais la pagination des *Annales* y sera conservée entre parenthèses.

Art. 15. Le paiement des tirés à part demandés par l'auteur en sus de ceux que lui fournit la Société, se fait par l'intermédiaire du secrétaire général, conformément au tarif adopté.

Art. 16. Le président règle l'ordre du jour des séances, dirige les discussions et a la police des réunions. Il accorde et retire la parole, met aux voix les propositions, proclame les décisions et lève les séances.

En l'absence du président, l'un des vice-présidents le remplace dans ses attributions. En cas de nécessité, il est suppléé par un membre du Conseil.

Art. 17. Nul ne peut obtenir la parole après qu'une question a été mise aux voix.

Art. 18. La correspondance de la Société est faite par le secrétaire général, qui en rend compte au Conseil. Les procès-verbaux qu'il rédige sont imprimés et transmis en épreuve à tous les membres résidant en Belgique, avant la séance suivante, dont ils portent convocation. En séance, ces procès-verbaux sont approuvés sans lecture, s'il n'y a pas de modification proposée. Ils sont alors imprimés au *Bulletin*.

Art. 19. Le secrétaire-bibliothécaire seconde le secrétaire général et le remplace en cas d'absence. Il est chargé de l'envoi des publications, tant aux membres effectifs, honoraires ou correspondants, qu'aux Sociétés ou institutions avec lesquelles il y a échange de publications.

Art. 20. Les réclamations pour livraisons incomplètes ou non arrivées à destination doivent être adressées au secrétaire-bibliothécaire au plus tard dans les deux mois qui suivront la distribution de la fin du volume.

Passé ce délai, les feuilles restantes seront brochées en volume. Il ne pourra donc être satisfait aux réclamations qui arriveraient ultérieurement, que si les feuilles réclamées existent en excédent.

Art. 21. Le Conseil peut autoriser le dépôt provisoire de certains échantillons dans une collection publique.

Art. 22. Dans la séance de juillet, l'assemblée nomme une commission de comptabilité composée de cinq membres habitant au siège de la Société. Cette commission est chargée de vérifier les comptes du trésorier dans la première quinzaine d'octobre. Procès-verbal de ses opérations est transmis au Conseil pour la séance qu'il tient avant l'assemblée générale du mois.

Art. 23. Pour les sessions extraordinaires prévues par l'art. 3 des Statuts, le membre qui aura proposé la localité adoptée, sera chargé des arrangements à prendre pour la tenue des séances de la Société et, éventuellement, pour le logement des membres qui se seront fait inscrire pour prendre part à l'excursion.

Art. 24. La rédaction du compte-rendu est faite par les soins du bureau de la session extraordinaire et transmise au Conseil qui, après approbation, remet ce compte-rendu au secrétaire général pour impression.

Ce compte-rendu devra être fourni avant la séance du mois de juillet.

RÈGLEMENT

Arrêté par le Conseil, en vertu de l'art. 22 des Statuts,

POUR

La Bibliothèque et les Collections de la Société Géologique.

Art. 1^{er}. Le secrétaire-bibliothécaire est chargé de la réception, du dépôt et de la conservation des livres, brochures, journaux, cartes, etc., adressés à la Société.

A ces fins, il tient : 1^o un registre d'entrée et de sortie dans lequel toute publication est inscrite à son arrivée, avec l'indication de son origine (don ou échange), en face d'un numéro d'ordre qui sera répété sur la publication ; une dernière colonne renseignera la bibliothèque publique qui aura reçu cette publication en dépôt, en exécution de l'art. 7 du règlement administratif ; 2^o un catalogue méthodique, par Société ou autre institution, dans lequel ces indications seront reproduites avec les nos correspondants du catalogue d'entrée ; 3^o un registre indiquant pour chaque bibliothèque publique les ouvrages qu'elle a reçus en dépôt.

Art. 2. En cas de lacune dans les publications périodiques, le bibliothécaire est chargé de préparer les réclamations à adresser aux Sociétés ou institutions correspondantes.

Il signale aux Conseil les lacunes qui ne pourraient être comblées par cette voie.

Art. 3. Il rédige la *Bibliographie* pour les *Annales*.

En règle générale, la publication de cette *Bibliographie* vaudra accusé de réception pour les Sociétés, institutions ou personnes qui auront fait des envois à la Société, sans préjudice de la mention des noms de ces personnes ou sociétés au *Bulletin* de la séance dans laquelle ces ouvrages auront été présentés.

Art. 4. Les publications de tout genre reçues par la Société seront déposées sur le bureau à la séance qui suivra leur récep-

tion, pour pouvoir être examinées par les membres présents. Après la séance, le bibliothécaire les fera parvenir aux diverses bibliothèques où elles doivent être déposées.

Art. 5. Le bibliothécaire est chargé de tout ce qui concerne la vente des *Annales*, sauf la rentrée des fonds, qui est confiée au trésorier. Chaque année, il présente au Conseil un rapport sur le produit de la vente et le nombre d'exemplaires de chaque volume qui restent en magasin.

Art. 6. Le Conseil délègue un de ses membres comme conservateur des collections de la Société. Ce membre est chargé de tenir un catalogue d'entrée, dans lequel chaque minéral, roche ou fossile, est inscrit, à la date de réception, avec un n° d'ordre et le nom du donateur. Ces indications sont reproduites sur une étiquette accompagnant l'objet catalogué, lequel, après avoir reçu une petite étiquette collée indiquant son numéro, est ensuite déposé dans le local dont la Société dispose à l'université de Liège.

Art. 7. Le conservateur est chargé en outre de la détermination des échantillons qui seront donnés non déterminés. Il peut se faire assister par toute personne de son choix, sous sa responsabilité.

Dispositions réglementaires additionnelles.

(Assemblée générale du 15 novembre 1885).

1. Le but de la Société étant essentiellement scientifique, toute dissertation verbale ou écrite, qui serait entachée de personnalités, est interdite et ne pourra être insérée dans les *Annales*.

2. Toute communication qui paraîtrait s'écarter du but de la Société sera transmise par le secrétaire général à un *Comité de rédaction* qui a pleins pouvoirs pour supprimer tout ce qui serait considéré comme discussion de personnes et non de faits ou de doctrines scientifiques.

3. Ce Comité de rédaction comprendra trois membres, choisis par le Conseil dans son sein, lors de sa première réunion annuelle, et fonctionnant jusqu'à la fin de l'année sociale.

4. Le secrétaire général transmettra au même Comité toute rédaction qu'il trouverait trop prolixe. Le Comité, s'il partage cette appréciation, invitera l'auteur à abréger les passages indiqués.

5. Les discussions d'affaires ne seront plus reproduites dans les *Annales*.

6. Si un membre, après avoir été rappelé deux fois à la question, s'en écarte de nouveau dans la même discussion, l'assemblée, consultée par le président, décide s'il y a lieu de lui interdire la parole pour le reste de la discussion.

7. Toute personnalité, toute imputation de mauvaise intention, est réputée violation de l'ordre. Tout membre qui s'en rendrait coupable est rappelé à l'ordre par le président. En cas de réclamation, l'assemblée prononce. Si le rappel est maintenu, il en sera fait mention au procès-verbal.

8. Le membre qui aura encouru deux rappels à l'ordre dans la même séance, ne pourra plus obtenir la parole dans cette séance.

9. Toute demande de clôture appuyée par quatre membres doit être mise aux voix.

Séance ordinaire du 21 Février 1909

M. J. FRAIPONT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 10 heures.

Le procès verbal de la dernière séance est approuvé.

M. le **Président** proclame membres effectifs MM.

DEHASSE Joseph, administrateur-gérant des charbonnages de la Concorde, à Jemeppe-s/Meuse, présenté par MM. E. Discry et P. Fourmarier.

PETIT Camille, ingénieur, chef de service aux charbonnages de Ressaix, Leval, Peronnes, S^{te} Aldegonde et Genck, à Péronnes, présenté par MM. P. Fourmarier et Max Lohest.

GOLMAN A.-L., ingénieur, 57, rue de Naples, à Tunis, présenté par MM. R. d'Andrimont et P. Fourmarier.

BOCKHOLTZ Georges, ingénieur en chef-directeur des mines, à Namur, présenté par MM. J. Fraipont et J. Libert.

Il annonce ensuite 6 présentations.

Correspondance. — MM. Cryns et Galand remercient pour leur admission comme membres effectifs.

MM. Max Lohest et S. Stassart font excuser leur absence à la séance de ce jour.

L'Académie des Sciences de New-York invite la Société à assister aux fêtes organisées en l'honneur du centenaire de la naissance de Ch. Darwin et du cinquantième de la publication de « l'Origine des Espèces (The Origin of Species) ».

Il est rappelé aux membres de la Société géologique que la XXI^e Session du Congrès Archéologique et Historique se tiendra à Liège, du 31 juillet au 5 août 1909. La Société étant fédérée, ses membres peuvent souscrire pour la somme de cinq francs.

Le congrès s'occupera des questions intéressant la géologie, notamment en ce qui concerne le quaternaire et les éolithes; indépendamment de nombreuses questions d'archéologie et d'histoire relatives à la province de Liège, on traitera des sujets intéressant les anciennes industries et exploitations minières de la Belgique.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

Paul Choffat. — Notice nécrologique sur J. F. Nery Delgado (1835-1908). Lisbonne, imprimerie de l'acad. des Sciences. Extrait du *Jornal de Sciencias mathematicas, physicas e naturaes*.

— Contribution à la connaissance du Lias et du Dogger de la région de Thomar. Extr. T. VII des *Communications du serv. géol. du Portugal*.

A. Ledoux. — Le bassin houiller de la Campine (*Bull. Ass. élèves écoles spéciales*, 11^e ann. fasc. 2 et 3).

Harry C. Oberholser. — A new great horned Owl from Venezuela with notes on the names of the american forms *Museum of Brooklyn Institute of arts and sciences*. (*Science bulletin*. Vol. I, n^o 14).

A. Montgomery. Report on the Kanowna Mines. (Perse).

— Report on the mines of the Yilgarn goldfield.

— Report on the Northampton Mineral field.

Rapport. — Il est donné lecture des rapports de MM. J. Libbert, H. Lhoest et V. Brien sur le travail de M. H. De Rauw intitulé : *Applications du magnétomètre à la recherche des minerais de fer en Suède*. Les conclusions des rapporteurs étant favorables, l'assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les *Mémoires*.

Il est donné lecture des rapports de MM. Charles Fraipont, R. d'Andrimont et P. Destévez sur le travail de M. Velge : *Les sables tertiaires de Boncelles* ; les trois rapporteurs émettant un avis favorable à l'impression du travail, tout en faisant leurs réserves en ce qui concerne les conclusions de l'auteur, l'assemblée ordonne l'insertion du travail dans les *Mémoires*.

Sur avis favorable de MM. Max Lohest, G. Velge et R. d'Andrimont, l'assemblée ordonne l'impression dans les *Mémoires* du travail de M. C. Malaise intitulé : *Echelle stratigraphique du silurien de Belgique et âge géologique des schistes noirs de Mousty*.

Nomination de rapporteurs. — M. le Président désigne MM. V. Brien, J. Cornet et P. Fourmarier pour faire rapport sur le travail de MM. Bertiaux et R. Cambier : *La faille de Forêt et le lambeau de Charleroi (note préliminaire)*, présenté à la séance extraordinaire tenue à Mons le 19 février 1909.

Communications. — Le secrétaire général donne lecture, au nom de M. Max Lohest, de la note suivante, en montrant les échantillons à l'appui.

Note sur quelques échantillons d'anthracite,

PAR

MAX LOHEST

L'anthracite est assez commune à Visé ; on la rencontre dans des géodes du calcaire carbonifère associée à la calcite ou bien à l'intérieur de fossiles.

M. P. Destèze a trouvé récemment à Argenteau, dans le calcaire frasien, un cristal de quartz laiteux, à l'intérieur duquel on distingue à la loupe quelques petits filaments et paillettes d'anthracite ; l'un de ces filaments est replié sur lui-même et affecte la forme d'une boucle.

J'ai signalé jadis un cristal de quartz du musée de Columbia College à New-York, provenant du calcaire pétrolifère de Trenton et renfermant un bâtonnet d'anthracite couvert de stries en spirale ; ce bâtonnet avait été considéré comme un fossile du genre *Tentaculites*.

On trouve des bâtonnets semblables dans le calcaire carbonifère de Visé, dans des conditions qui excluent la possibilité de les considérer comme des organismes fossiles.

D'autre part, j'ai signalé à Chockier, des goniatites qui renfermaient soit un hydrocarbure analogue au pétrole, soit de l'ozokérite, soit de l'anthracite.

L'anthracite du quartz et des géodes de Visé proviendrait donc de la distillation lente d'un hydrocarbure. L'origine première de cet hydrocarbure serait animale et non végétale, les restes végétaux faisaient défaut dans les calcaires de Visé.

A l'appui de cette hypothèse, je dois faire observer que l'on a rencontré des rognons de sphérosidélite du Houiller, dans lesquels l'intérieur de coquilles de goniatites est entièrement rempli d'anthracite, à tel point qu'en coupe, les fossiles paraissent être entièrement transformés en anthracite.

A Seraing, on a rencontré de l'ozokérite dans des rognons de sphérosidélite du Houiller ; un hydrocarbure analogue au pétrole a été signalé dans un rognon semblable provenant du charbonnage de La Haye à Liège ; d'autre part, les sphérosidélites d'Ecosse sont calcinées sans addition de combustible ; on admet qu'elles renferment des hydrocarbures.

Il paraît donc vraisemblable que les hydrocarbures des calcaires et des sphérosidélites ont une origine animale ; la distillation des organismes a produit des hydrocarbures qui, émigrant de leur point d'origine, sont venus se loger dans des vides de la roche, vides correspondant soit à l'intérieur de la coquille d'un céphalopode, soit à une géode du calcaire ; une distillation de l'hydrocarbure liquide a donné successivement de l'ozokérite et de l'anthracite.

Un échantillon d'anthracite de Visé nous donne pour ainsi dire la preuve que ce minéral fut autrefois un corps plastique ; il se présente dans une géode, sous forme d'un cylindre de peu de longueur et dont une des extrémités est élargie ; cette disposition rappelle celle que l'on obtiendrait en écrasant un cylindre de cire.

L'abondance de l'anthracite dans les géodes et à l'intérieur des fossiles du calcaire carbonifère de Visé permet de considérer Visé comme un gîte pétrolifère fossile. La tectonique de Visé correspond d'ailleurs à un anticlinal, dont le noyau, formé de calcaire fossilifère fissuré et géodique, a été jadis recouvert d'un manteau imperméable de schistes houillers ; ce sont là les conditions ordinaires de gisement du pétrole ; une partie du manteau a été postérieurement enlevée par dénudation.

Après une courte discussion entre plusieurs membres, la parole est donnée à **M. P. Fourmarier** qui fait une communication intitulée : *Les failles de Hasoumont et de Louveigné*.

M. le Président désigne MM. Max Lohest, H. de Dorlodot et V. Brien comme rapporteurs pour examiner ce travail.

La séance est levée à 11 heures.

Séance extraordinaire du 19 mars 1909

M. S. STASSART, *vice-président, au fauteuil.*

M. J. CORNET, remplit les fonctions de Secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures dans l'auditoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire précédente est adopté.

M. **Léon Demaret** fait, en s'aidant de projections lumineuses, une très-intéressante causerie sur *les gisements de minerais de cuivre de Mansfeld*, qu'il a récemment visités. Après un aperçu stratigraphique général sur le bassin permien de Mansfeld, il décrit l'allure des schistes cuivreux et leurs dislocations. Il passe ensuite à l'examen de la roche cuprifère en elle-même, puis parle des rapports existant entre la richesse des Kupferschiefers et les failles (*rücken*) qui les traversent. M. Demaret traite brièvement la question de l'origine de la minéralisation des schistes à *Palaeoniscus* ; il expose la théorie syngénétique (gîte sédimentaire), puis la théorie épigénétique (imprégnation postérieure, en rapport avec les *rücken*). Le conférencier ne cache pas ses préférences pour cette dernière théorie.

A la demande de son auditoire, M. Demaret expose les méthodes d'exploitation employées dans le bassin de Mansfeld et le traitement métallurgique des schistes cuprifères et argentifères. Il termine par quelques données statistiques.

M. le **Président** adresse de chaleureux remerciements à M. Léon Demaret. Se faisant l'interprète de l'assemblée toute entière, il exprime le vœu de le voir nous faire chaque année une de ces conférences qu'il sait rendre si attachantes (*applaudissements*).

Communications. — I. M. **Maurice Robert** fait la communication suivante :

Sur quelque points de la Circulation des Eaux dans les couches aquifères,

PAR

MAURICE ROBERT.

On peut dire que la principale force qui détermine le déplacement des eaux dans les couches aquifères est la différence des pressions hydrostatiques. Les résistances qui agissent à l'encontre de cette force sont l'adhésion et la cohésion. L'adhésion n'a pas une valeur négligeable, l'eau d'imbibition formée par une mince pellicule fixée autour de chaque grain de la roche pouvant résister à des forces considérables qui tenteraient de l'en détacher. Si les espaces vides d'une masse rocheuse sont suffisamment petits pour que la seule eau que cette roche puisse renfermer soit cette eau d'imbibition fortement fixée par adhérence, on peut dire que pratiquement son imperméabilité est parfaite. La valeur de la force nécessaire pour provoquer l'écoulement d'une partie du liquide et vaincre les forces moléculaires de l'adhérence et de la cohésion diminue de plus en plus au fur et à mesure que les espaces vides, les canalicules compris entre les grains de la roche deviennent de plus en plus grands.

Considérons une masse rocheuse saturée d'eau, indéfinie dans tous les sens et parcourue par des canaux et canalicules de toutes dimensions. Supposons qu'entre deux points de cette nappe existe une différence de pression que l'on peut faire varier depuis zéro jusqu'à l'infini. Le mouvement du liquide, nul au début, se produit d'abord dans quelques canaux larges et bien dessinés. La différence de pression augmentant, le nombre des canaux qui participent à l'écoulement devient de plus en plus grand. Pour une différence de pression donnée, le mouvement se produit uniquement dans les canaux où, pour une partie du liquide, les résistances peuvent être vaincues par la force motrice.

Lorsque pour une force motrice donnée le déplacement liquide est devenu régulier, le mouvement est uniforme dans chacun des canaux qui participent à l'écoulement. A ce moment, dans chaque canalicule, la vitesse de l'eau est telle que les résistances dues à l'adhésion et à la cohésion font équilibre à la différence de pression. Comme on le comprend facilement, les vitesses nécessaires

pour établir cet équilibre dans les différents canaux sont d'autant plus grandes que les canaux sont plus ouverts et mieux dessinés.

En résumé, le nombre des canalicules qui participent à l'écoulement est fonction de la différence des pressions.

Pour ce qui concerne l'allure de la trajectoire des filets liquides en mouvement, il nous suffira de faire remarquer que, si le milieu que nous avons choisi était homogène et si la différence de pression était suffisante pour vaincre les résistances, l'écoulement se produirait entre les deux points « non en ligne droite, mais selon une série de courbes divergentes du premier point et convergentes vers le second point, comme pour la propagation d'un courant électrique, en utilisant toute la section disponible » ⁽¹⁾. Il y a lieu de remarquer que le circuit liquide tend à décrire un trajet plus profond 1° à cause de la pesanteur qui tend à faire descendre l'eau de plus en plus et 2° à cause de l'accroissement de température avec la profondeur, ceci amenant une diminution de viscosité de l'eau et diminuant par conséquent les résistances dans la circulation profonde ⁽²⁾. (La viscosité diminue rapidement avec la température. Soit 100 la viscosité à 0° C, elle est 44,90 à 33°C et 18,9 à 90°C).

Dans le milieu non homogène considéré plus haut, le mouvement se produira seulement dans les canaux où la résistance provenant des attractions moléculaires est vaincue par la différence de pression et dans ce réseau limité, l'allure des trajectoires se rapprochera autant que possible de l'allure indiquée ci-dessus.

Il n'y pas seulement que l'eau imprégnant les blocs compris entre les canaux à écoulement qui soit immobile ; à l'intérieur des canalicules où se produit le mouvement aquifère, une portion du liquide, la pellicule d'eau entourant les grains qui dessinent les parois, est fortement fixée, et immobilisée. En considérant la section de l'un de ces canalicules, on constate aisément que les résistances au déplacement liquide vont en décroissant depuis les parois jusqu'au centre, et que les molécules d'une même section ont, pour une force motrice donnée, des vitesses différentes, la molécule centrale ayant la vitesse maximum, les molécules en contact direct avec les parois ayant une vitesse nulle. L'immobilité matérielle de l'eau imprégnant les blocs, et du liquide formant

⁽¹⁾ *Slichter*. U. S. Geol-Survey. 19th Annual Report.

⁽²⁾ *Ibidem*.

la pellicule fixe des parois, n'empêche nullement les phénomènes d'altération ou de cémentation de se produire jusque dans les parties les plus intimes de la roche, car des échanges par diffusion, tendant à amener un équilibre, s'opèrent d'une façon constante entre l'eau mobile des filets et l'eau fixée de la masse rocheuse. Les effets de pareils phénomènes devront donc se manifester avec des intensités graduellement décroissantes depuis les parois du réseau actif jusqu'à l'intérieur des blocs.

Lorsque la surface d'une couche aquifère présente des dénivellations, un mouvement des eaux se produit des zones à pression hydrostatique plus forte vers les zones à pression hydrostatique plus faible.

Si la roche qui renferme la couche aquifère est perméable en grand, la moindre dénivellation amène une différence de pression hydrostatique suffisante pour vaincre dans un grand nombre de canaux les faibles résistances moléculaires. Tout accroissement de dénivellation détermine un accroissement du nombre de filets, et surtout une augmentation de la vitesse et du débit de chacun d'eux. On comprend que, dans une pareille nappe, de faibles dénivellations sont suffisantes pour provoquer

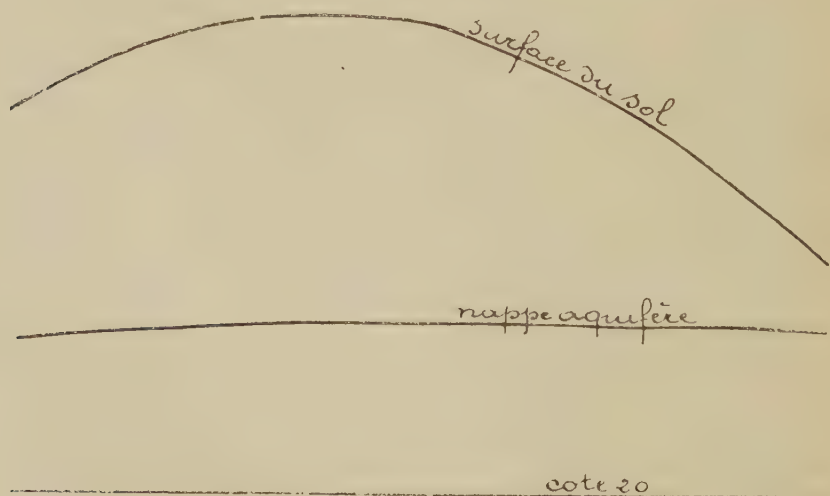


FIG 1. — Coupe tracée au S-E de Quiévrain dans la nappe de la craie fendillée.

Les hauteurs sont multipliées par 40.

des déplacements liquides considérables et amener rapidement la régularisation de la surface de la nappe aquifère. C'est ce qui se passe dans la nappe de la craie de la vallée de la Haine ; là où la craie est bien fendillée, la surface des eaux souterraines est d'une remarquable horizontalité (fig. 1). La circulation qui se produit uniquement par les fissures dessinées dans la masse crayeuse est d'ailleurs un fait trop bien établi pour qu'il soit nécessaire d'insister.

Lorsque la couche aquifère sature une roche essentiellement perméable en petit, les conditions d'écoulement sont un peu différentes. Les dénivellations très faibles, comme celles constatées dans la nappe de la craie fendillée, ne peuvent vaincre les résistances moléculaires que dans les quelques canaux à grande section qui pourraient être distribués irrégulièrement et accidentellement dans la masse rocheuse. De par ce fait, les pertes que subit le réservoir aquifère ne sont plus ici suffisantes pour faire équilibre aux apports. Un accroissement de dénivellation est nécessaire pour amener cet équilibre.

Sous l'action de la nouvelle pression hydrostatique, les résistances moléculaires sont vaincues dans les canalicules les mieux dessinés en même temps que dans les grands canaux accidentels. En pratique, nous pensons que dans une roche perméable en petit, le déplacement des eaux ne se fait que suivant un nombre limité de canaux et canalicules, le nombre de canalicules à écoulement

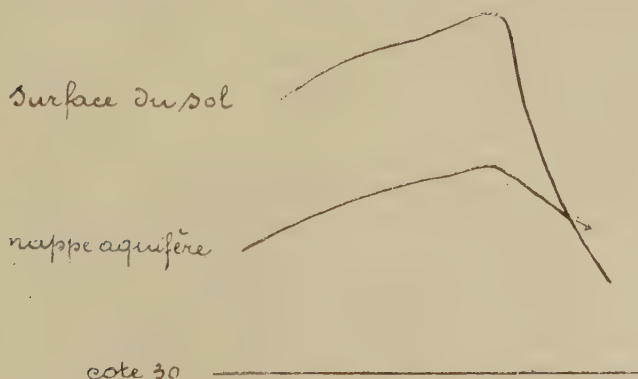


FIG. 2. — Coupe tracée dans la nappe du Landenien du bord nord du Bassin de la Haine (Bruyère de Grandglise).

Les hauteurs sont multipliées par 40.

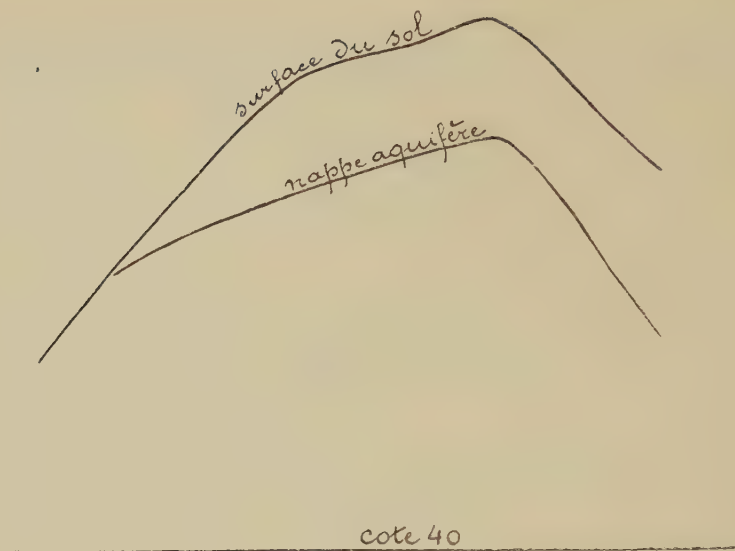


FIG. 3. — Coupe tracée dans la nappe du Landenien du bord nord du Bassin de la Haine (Bruyère de Grandglise).

Les hauteurs sont multipliées par 40.

augmentant d'ailleurs au fur et à mesure que la pression motrice augmente d'intensité. Il convient de remarquer, d'autre part, que l'accroissement de débit résultant d'une augmentation de pression est provoqué plutôt par l'accélération de la vitesse des eaux dans les canaux et les canalicules déjà en action que par l'augmentation du nombre des filets mobiles. La presque totalité des eaux fournies par le mouvement liquide au travers d'une couche géologique, même perméable en petit, provient de la circulation dans un nombre limité et restreint de canalicules. De nombreuses expériences effectuées par King ⁽¹⁾, il résulte que, dans les couches géologiques, le mouvement des eaux doit se faire dans une mesure considérable à travers les canaux plus larges que des capillaires. En appliquant dans la pratique la formule de l'écoulement capillaire, déduite d'expériences faites avec des appareils où l'écoulement produit se faisait uniquement par des capillaires de dimensions identiques à celles des terrains étudiés, King trouve que l'écoulement observé dépasse de 6 à 10 fois les résultats calculés.

(¹) KING. Principles and conditions of the movements of ground water, in XIX th annual. Report of the Geological survey U. S.

Dans la vallée de la Haine et sur le rebord nord de cette vallée, la surface des eaux de la nappe du Landenien montre des dénivellations assez prononcées. (Fig. 2 et 3). Les différences de pression hydrostatique résultant de ces courbures de la surface de la couche aquifère, quoique trop peu prononcées pour provoquer le déplacement du liquide dans les moindres canalicules de la couche landenienne, sont certainement suffisantes pour amener un mouvement des eaux dans les canaux, les fissures, les joints et aussi dans les canalicules les plus grands de la masse rocheuse. La circulation par canaux supracapillaires a toujours dans ces couches une valeur importante et elle devient extraordinairement considérable en particulier dans la nappe landenienne occupant le rebord nord de la vallée, surtout dans les zones voisines des exutoires. Les eaux alimentant ces évacuateurs y arrivent sous forme de filets liquides assez importants, filets liquides qui ne sont que la réunion d'un grand nombre d'autres distribués dans la couche aquifère. Ces filets liquides érodent les canaux qu'ils traversent et emportent des quantités plus ou moins grandes de matériaux qu'ils expulsent par l'exutoire. Les moins importants ont encore la force nécessaire pour déplacer lentement et peu à peu les particules ténues qui obstruent leur route. Cet enlèvement de matériaux rend la circulation par filets de plus en plus dominante.

L'enlèvement de matériaux par cette circulation souterraine doit déterminer, au bout de temps très longs, des affouillements qui, à leur tour, provoquent des tassements des masses sableuses supérieures et déterminent ainsi la formation de failles nombreuses.

On sait qu'après s'être polluées dans la zone voisine de la surface du sol, les eaux, en descendant, tendent à se débarrasser de leurs impuretés. Les facteurs qui interviennent pour produire l'épuration dans les couches sous-jacentes à la zone superficielle, et notamment dans la couche aquifère elle-même, sont la filtration mécanique, les réactions chimiques et bactériologiques.

Comme nous le dirons ailleurs, la filtration mécanique joue dans l'épuration des eaux des nappes aquifères un rôle fortement exagéré. Il nous semble erroné de vouloir juger, comme on le fait généralement, de la valeur épuratrice d'une couche, en considérant cette filtration mécanique comme le facteur principal, dont pratiquement il y ait lieu de tenir compte. C'est cependant le seul facteur que l'on fait intervenir quand on suppose que les couches

géologiques sableuses sont des épuratrices de premier ordre. Ceci provient, nous semble-t-il, de ce qu'on a trop en vue les filtres à sable et on oublie que les choses se passent de façon toute différente dans ces filtres et dans les dépôts sableux naturels. Dans les filtres à sable, la membrane biologique pour les filtres lents, le coagulant pour les filtres rapides jouent le grand rôle comme on le sait. Mais même en faisant abstraction de ce facteur qui n'intervient pas dans les couches naturelles, on remarque que dans les filtres à sables le mouvement des eaux se fait par les capillaires ⁽¹⁾ tandis que dans les couches géologiques sableuses l'écoulement se fait par filets liquides, comme nous le disions ci-dessus et comme l'ont prouvé les expériences de King mentionnées plus haut.

Nous pensons que les dépôts sableux doivent leur influence purifiante au fer et aux particules argileuses qu'ils renferment plutôt qu'à leur caractère sableux.

II. — **M. J. Cornet** fait une communication sur la *Géologie de l'Ubanghi et de la Sangho* et montre une série d'échantillons de roches recueillis le long de ces affluents du Congo par M. P. Briart.

Présentation d'échantillons. — **M. J. Cornet** présente :

1^o Des échantillons de minerais de cuivre de Corocoro (Bolivie). Ce sont des grès rouges plus ou moins grossiers passant au conglomérat, des psammites rouges et des schistes rouges avec traces de végétaux, d'âge permien, et imprégnés de malachite, cuprite, cuivre natif etc. Ces roches rappellent beaucoup, comme aspect, celles du système du Kundelungu au Congo, lesquelles sont aussi parfois cuprifères. Ces échantillons ont été recueillis par M. G. F. J. Preumont.

2^o Des échantillons d'*anthracite* assez analogues à ceux de Visé ⁽²⁾ et provenant du petit granite de Maffle. M. J. Cornet ajoute qu'il résulte d'analyses faites récemment par M. G. Cosyns que ces substances seraient, non de l'*anthracite*, mais un composé de

⁽¹⁾ Bien souvent le long des parois des filtres il se forme de petites voies d'eau ou *renards*, qui donnent un débit appréciable. On n'obvie à cet inconvénient qu'en surveillant les filtres et en faisant hérissier de rugosités les murs de pourtour.

⁽²⁾ V. Max. LOHEST, séance du 21 février 1909. (t. XXXVI, Bull.).

carbone, soufre, oxygène et hydrogène. M. A. Renier a communiqué récemment à M. J. Cornet une analyse de l'*anthracite* des nodules à goniatites du toit de la veine Ste-Barbe à Ransart, accusant une teneur en matières volatiles qui n'est pas celle d'un anthracite. M. J. Cornet croit se souvenir que M. F. Dewalque a autrefois rapporté l'*anthracite* de Visé à l'asphalte,

Ces faits semblent bien d'accord avec les idées émises par M. Max. Lohest quant à l'origine des *anthracites* de Visé et des nodules de Ste-Barbe.

La séance est levée à 17 heures 40.

Séance ordinaire du 21 mars 1909

M. J. FRAIPONT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

Le procès-verbal de la dernière séance est approuvé.

Admission de membres effectifs : M. le **Président** proclame membres effectifs MM.

JACQUEMART, François, ingénieur à Sauheid (Embourg) par Chênée, présenté par MM. J. Fraipont et P. Fourmarier,

KLEIN, Willem-Carl, géologue de l'État hollandais, à Heerlen, présenté par MM. A. Renier et P. Fourmarier.

MANFROY, Honoré, ingénieur (en mission pour la C^{ie} du chemin de fer du Bas-Congo) 307, Grand'Place, à Nimy-lez-Mons, présenté par MM. J. Cornet et S. Stassart,

COSYNS, G., docteur en sciences naturelles, assistant à l'Université, 260, rue Royale S^{te}-Marie, à Bruxelles, présenté par MM. J. Cornet et S. Stassart.

PASSAU, Georges, ingénieur des mines, 4, rue du Grand Jour, à Mons, présenté par MM. J. Cornet et M. Robert.

STÉVENS, Charles, lieutenant au 2^{me} régiment de chasseurs à pied, 81, avenue de Bertaimont, à Mons, présenté par MM. J. Cornet et M. Robert.

Il annonce ensuite la présentation d'un membre effectif.

Correspondance. — M. Mourlon remercie pour son élection en qualité de membre du Conseil.

M. J. Dehasse remercie pour son admission comme membre effectif de la Société.

MM. Mourlon et C. Malaise s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. le Ministre des Sciences et des Arts prie la Société de lui faire connaître ceux des membres qui seraient désireux d'être délégués par le Gouvernement pour le représenter au VIII^e Congrès international d'hydrologie, de climatologie, de géologie et de physiothérapie qui se tiendra à Alger, du 4 au 10 avril prochain.

Ces membres devant être désignés avant le 15 mars, il n'a pu être donné suite à cette demande.

La *Fédération archéologique et historique de Belgique* invite la Société à envoyer un délégué à la réunion qui se tiendra le mercredi 27 avril, à 2 1/2 heures de l'après-midi, à la bibliothèque collective des sociétés savantes, 3bis, rue de la Régence, à Bruxelles, comme suite à l'ordre du jour voté par la Commission spéciale du Congrès de Mons, relatif à un projet de loi pour la conservation des monuments et des objets offrant un intérêt historique.

Le Conseil a chargé M. H. Buttgenbach de représenter la Société à cette réunion.

L'*Institut royal géologique hongrois* propose la réunion d'une conférence agrogéologique à Budapesth, du 11 au 24 avril 1909, et invite la Société à s'y faire représenter.

Le Conseil a désigné M. R. d'Andrimont comme délégué de la Société à cette conférence.

Le secrétaire général informe l'assemblée que trois bulletins de vote relatifs à la modification des statuts lui sont parvenus après l'assemblée générale du 21 février 1908.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau ; des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

Miguël Bustamante. — *Climas de los Tiempos geologicas y la division en eras.* (Mexico 1906).

— *Critico y teorias nulvas sobre el periodo Carbonifero* (*ibidem*).

Congrès. — Congrès archéologique et historique de Belgique XXI^{me} session. Public. prélim. fasc. I.

Institut géologique de Roumanie. — Vol. II fasc. 1 et 2 de l'annuaire.

Erich Kaiser. — C. Bericht über die Exkursionen des niederrheinischen geologischen Vereins, 1907.

— Remarque au sujet de la note de M. Pohlig ; « Sur une ancienne embouchure de la Meuse près de Bonn ». *Bull. Soc. belge de géologie* t. XXI, Bruxelles 1907.

— Die Entstehung des Rheintals. (*Gesellsch. deutscher Naturforscher und Ärzte*. Leipzig, 1908.

Nathorst A.-G., Gérard de Geer et J. G. Anderson. — Swedish explorations in Spitzbergen 1758-1908. (Stockholm, 1909).

Rapports.— Il est donné lecture des rapports de MM. V. Brien, J. Cornet et P. Fourmarier sur le travail de MM. A. Bertiaux et R. Cambier intitulé : La faille de Forêt et le lambeau de Charleroi (note préliminaire). Les trois rapporteurs émettant un avis favorable, l'Assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les *Mémoires*.

Communications. — La parole est donnée à M. **Max Lohest** qui fait une communication dont il a remis le résumé suivant :

Le tremblement de terre de Messine et de la Calabre, et ses rapports avec la tectonique de la région,

PAR

MAX LOHEST.

Les tremblements de terre sont une conséquence du refroidissement de la terre et de la contraction qui en résulte. Cette contraction est démontrée par l'existence des plis, plis-failles, failles, décrochements qui affectent les couches. L'objet de cette étude est de rechercher quelles sont, parmi ces dislocations, celles dont l'accentuation peut donner naissance aux secousses sismiques.

Il importe de fixer d'abord, la place des dislocations de la Calabre et de la Sicile dans l'ensemble des dislocations de la zone alpine.

Si après avoir reconstitué sur les massifs montagneux les couches enlevées par dénudation, l'on cherche à se représenter les grands traits des plissements alpins par une coupe allant du Nord de l'Afrique aux Carpathes, on en arrive, en négligeant les accidents



secondaires, et en exagérant considérablement l'échelle des hauteurs, au schéma précédent, où les figures 1, 2 et 3 montrent les accentuations successives d'une première ondulation, compliquée finalement de plis secondaires et d'effondrements.

La plaine hongroise et la Méditerranée représentent donc des anticlinaux effondrés, l'Adriatique une cuvette plissée; le déversement des plis se fait vers le Nord dans les Carpathes, vers le Sud en Afrique, vers le centre de la dépression dans l'Adriatique.

Fait intéressant et dont on trouverait des exemples ailleurs, les volcans (v. fig. 3) tertiaires et modernes sont répartis sur la bordure des cuvettes effondrées. On peut remarquer également que l'allure indiquée dans la coupe schématique ne diffère guère que par une question d'échelle de celles qu'on observe dans certaines parties des chaînes plissées.

Une telle allure tectonique peut être considérée comme le résultat de deux catégories de dislocations :

1° des compressions latérales ou tangentielles qui ont accentué les synclinaux et soulevé les anticlinaux en portant des sédiments marins à une grande hauteur au-dessus du niveau de la mer.

2° Des mouvements d'effondrements ou mouvements radiaux qui ont provoqué l'enfoncement de la partie centrale des anticlinaux en donnant naissance à la plaine hongroise et à la dépression tyrrhénienne. La prédominance, à certaines époques, de mouvements de la première ou de la seconde catégorie suffit pour expliquer les terrasses marines, les plages soulevées, les alternances de mouvements positifs et négatifs très compliqués observées dans le bassin de la Méditerranée.

Il est naturel de penser que les ébranlements actuels du sol en Calabre et en Sicile ne sont que la continuation des dislocations anciennes.

Le régions que j'ai dernièrement étudiées à ce point de vue sont spécialement Pizzo, Monteleone, particulièrement affectées par le sisme de 1905, Palmi, Bagnara, S-Giovanni, Reggio, et Mes-sine éprouvées par le sisme de 1908.⁽¹⁾

(1) J'ai eu la bonne fortune d'être accompagné dans ce voyage, parfois assez pénible, par l'un de mes meilleurs élèves de l'école des mines, M. Dario Raffo d'Iglesias, et j'ai pu faire certaines courses en compagnie de mon confrère et ami M. R. d'Andrimont.

La structure des environs de Pizzo, Monteleone, Palmi, et, peut-on dire, de toute la cote Sud Ouest de l'Italie, est conforme à l'allure schématique indiquée sur le croquis (fig. 1, 2 et 3). Au voisinage immédiat de la mer tyrrhénienne, on observe des terrasses limitées par des failles dont on peut souvent mesurer l'inclinaison et la direction. Les grandes failles parallèles à la cote sont compliquées d'accidents secondaires de même nature. Toutefois, l'observation des stries de glissement démontre que ce ne sont pas toujours des mouvements d'affaissement qui se sont effectués suivant la ligne de plus grande pente du plan de faille. Il s'agit souvent de décrochements où le mouvement s'est effectué dans un sens voisin de l'horizontale. L'observation de la direction des stries qui se découvrent dans le plan de faille, démontre que le décrochement s'est effectué tantôt vers un sens, tantôt dans le sens opposé.

D'autre part, ces failles parallèles à la côte limitant les terrasses, en rencontrent d'autres de direction plus ou moins perpendiculaire et paraissant tantôt plus anciennes, tantôt plus récentes.

La tectonique de Reggio et de Messine diffère de celle de Pizzo, de Tropea et de Palmi et ressemble à celle du golfe quaternaire de Polistena, où la structure en terrasses fait défaut.

A Reggio, le tertiaire est légèrement ondulé et le quaternaire est affecté des mêmes ondulations.

Au voisinage immédiat de la mer, on n'observe point de failles parallèles à la côte délimitant des falaises et des terrasses.

Au voisinage du détroit, au contraire, le pays est couvert de puissants dépôts meubles tertiaires et quaternaires renfermant d'épaisses couches de cailloux roulés, profondément entamés par des torrents. Ces dépôts, tout en décrivant de faibles ondulations, sont situés, en Calabre comme en Sicile, à une altitude d'autant plus élevée qu'on s'éloigne du détroit.

Les éboulements par poussée au vide sont très nombreux et très importants. Ils ont été accentués par les tremblements de terre. Mais ce phénomène ne paraît pas être en relation directe avec des failles ; il n'est qu'une conséquence de l'ébranlement d'un sol sans consistance. Au voisinage de la mer, les dénivellations observées, ainsi que le crevassement des routes et les pseudo terrasses, m'ont paru explicables par des poussées vers le vide, occasionné par des torrents qui circulent dans des gorges étroites et très profondes. Les premières terrasses indiscutables qu'on aperçoit du golfe de Messine, sur la côte de la Calabre et qui pourraient être en rela-

tion avec un effondrement ancien, sont situées à une grande hauteur au-dessus de la mer et loin du rivage.

Toutefois, l'étude des dépôts tertiaires et quaternaires démontre une grande complication dans les mouvements du sol de la région. A Reggio, des sédiments marins fossilifères sont intercalés entre des dépôts de cailloux roulés à éléments volumineux et l'on observe des discordances de stratification dans les dépôts tertiaires.

Le relief du sol, parfaitement indiqué sur les cartes au 1/50000 de l'Institut géographique militaire, est en relation avec les différences de tectonique. A première vue, les régions de Reggio et de Messine sont géographiquement toutes différentes des environs de Bagnara, Tropea, Palmi, Pizzo.

L'ensemble de ces observations nous amène aux conclusions suivantes :

1° Il paraît difficile d'expliquer les tremblements de terre de 1904, de 1905 et de 1908 par l'accentuation des plis et des plis failles, les couches étant horizontales ou très légèrement ondulées dans les zones ébranlées,

2° Les sismes de 1904 et de 1905 de la côte ouest de la Calabre peuvent s'expliquer par l'accentuation des failles de bordure parallèles à la côte, et délimitant des terrasses.

3° Il paraît difficile d'expliquer le sisme de 1908 uniquement par l'accentuation d'un effondrement ; car dans le cœur de la région ébranlée je n'ai pas eu l'occasion d'observer au voisinage de la côte aucune faille d'affaissement indiscutable.

Je crois plutôt à l'influence prépondérante d'un décrochement dans le détroit de Messine. Cette hypothèse s'appuie sur les considérations suivantes :

1° A Palmi, une faille dans le granite parallèle à une cassure qui a incontestablement joué lors du sisme de 1908, montre des stries faiblement inclinées dans un plan orienté N. E.

2° A St-Giovanni, une faille dirigée N. S. dans le gneiss du voisinage de la côte montre des stries horizontales.

3° Si l'on regarde sur une carte la direction de l'Aspromonte par rapport aux monts Peloritains, ces derniers paraissent avoir été poussés vers le Nord.

4° La disposition des dépôts quaternaires sur la bordure du détroit semble indiquer un mouvement de la Sicile vers le Nord.

5° La distribution du raz de marée et ses irrégularités s'expliquent en supposant un mouvement de la Sicile vers le Nord.

6° L'axe de la zone ébranlée a une direction Nord-Sud.

7° La direction des plis à Taormina, au Sud de la région ébranlée, est approximativement Est-Ouest.

8° Les observations faites concernant les dégâts causés aux murs, aux piliers, aux cheminées et au phare du cap Faro semblent indiquer un mouvement sensiblement dirigé vers le Nord. ⁽¹⁾

A un point de vue plus général, il semble, que les derniers tremblements de terre signalés un peu partout dans la zone méditerranéenne indiquent un resserrement des plis alpins. Ce resserrement produit des décrochements qui occasionnent des tassements superficiels par poussée au vide.

Les éboulis de Reggio, Bagnara, Favazzina, sont dans ce cas. Ces décrochements peuvent occasionner aussi des tassements souterrains. Le vide ici a vraisemblablement été produit par les volcans anciens ou modernes.

Dans les tremblements de terre de la Calabre, un mouvement horizontal a souvent précédé les secousses verticales. Le mouvement horizontal correspond-t-il au décrochement, le vertical au tassement ? C'est possible.

Enfin, il est intéressant de constater que le sisme de 1908, si terrible dans ses conséquences, est géologiquement insignifiant ; nulle part je n'ai observé une accentuation notable des cassures existantes.

Si l'on juge de l'importance d'un tel phénomène par l'étendue de la région affectée, la zone ébranlée en Sicile et en Calabre est bien faible en comparaison de celle affectée par le tremblement de terre de Lisbonne en 1783, de Californie en 1906 et des Indes en 1897.

M. d'Andrimont. Comme vous l'a dit M. Lohest, nous avons fait en commun une partie des observations qui ont servi de base à sa communication, notamment à Palmi et à Reggio. Cependant,

⁽¹⁾ Je partage cependant l'avis exprimé par M. Montenus de Ballore qu'il faut attacher peu d'importance aux indications de direction fournies par les dégâts occasionnés aux constructions.

ayant séjourné quelques jours seul à Messine, je puis y ajouter quelques observations faites en Sicile ⁽¹⁾.

Lorsqu'on suit, en partant de Messine, une direction perpendiculaire au rivage pendant 1500 à 2000 m, on observe deux failles parallèles au détroit, mettant en contact des terrains tertiaires avec des gneiss. Le Tertiaire et le Gneiss sont recouverts par des dépôts quaternaires, qui ne semblent pas avoir été rejetés par les failles.

J'ai également observé, non loin du passage de ces failles, une colline traversée de haut en bas par une crevasse ouverte à la suite du dernier tremblement de terre. Cette crevasse était perpendiculaire à la direction des failles.

J'ai également étudié en détail la côte, depuis Messine jusqu'au cap Faro. En cet endroit s'élèvent deux constructions intéressantes : le vieux et le nouveau phares.

Le nouveau phare a 40 m. de hauteur et les murs ont à la base une épaisseur de plus de 2 mètres. La tour s'est rompue suivant les joints horizontaux de la maçonnerie à 16, 22 et 28 m. La partie comprise entre 22 et 28 m. s'est déplacée vers le N.-N.E. de 2 centimètres. Non loin de là se trouve le vieux phare, établi sur un bastion, véritable bloc de maçonnerie qui ne pourrait être jeté à terre par un tremblement de terre. Ce bloc s'est rompu suivant des fissures verticales perpendiculaires à la direction des failles et du détroit de Messine.

Tandis que M. Lohest arrivait à la conclusion que la Sicile s'était déplacée vers le N.-N.E. par rapport à la Calabre, par ses observations sur la côte calabraise, j'arrivais à la même conclusion par l'observation des failles aux environs de Messine et par l'observation de cassures dans des blocs compacts montrant que l'accélération maximum due au dernier tremblement de terre s'était manifestée perpendiculairement à ces failles, c'est-à-dire dans la direction N.-N.E.

M. Lohest remettra, pour les mémoires, un travail plus complet sur ce sujet ; M. le Président désigne MM. J. Libert, L. Denoël et P. Fourmarier comme rapporteurs pour examiner ce travail.

(1) Une communication plus détaillée sur le même sujet paraîtra dans le Bulletin de la Société Belge de Géologie.

La parole est donnée à M. **Ch. Fraipont** qui fait une communication sur le sujet suivant : *Contribution à la géographie physique du Condroz. Un ancien méandre de l'Ourthe à Chanxhe. Raisons de la répartition actuelle des dépôts oligocènes (Om et On) de la haute et de la moyenne Belgique.*

L'auteur montre que l'Ourthe, lorsqu'elle coulait à un niveau représenté actuellement par la cote 200, formait à Chanxhe, un grand méandre dont son cours actuel est la rectification ; il fait voir également que l'on doit expliquer la géographie actuelle des environs de Chanxhe par la formation ancienne de cavernes aujourd'hui effondrées, phénomène analogue à celui qui s'est passé à Comblain-au-Pont, mais de date plus ancienne.

Il envisage ensuite la position des dépôts de sables Om de la haute et de la moyenne Belgique; il subdivise ces dépôts en quatre types :

1° Sables régulièrement stratifiés et protégés de toute érosion par une couche argileuse supérieure.

2° Sables en place, mais dont la partie supérieure a été ravinée ou même remplacée par des sables provenant des parties plus élevées de la région.

3° Sables descendus sur place dans des creux produits par dissolution du calcaire sous-jacent.

4° Sables *Om* non en place, amenés par l'érosion dans des criques ou des chantoires, postérieurement à leur dépôt.

Étudiant ces différents types, il montre que la position occupée par chacun sur la carte est absolument logique.

M. Max Lohest. Dans les études sur l'évolution des rivières, on est souvent amené à faire intervenir des effondrements de grottes. Dans certains cas, les tremblements de terre ont eu une influence manifeste pour la production de ces effondrements ; j'ai eu l'occasion d'en voir un exemple à Reggio en Calabre, à la suite du tremblement de terre du 28 décembre 1908 ; l'effondrement de la grotte s'est produit six jours après le phénomène sismique.

Il n'y a pas de doute que, dans certaines régions, les tremblements de terre activent considérablement l'érosion.

M. le Président désigne MM. J. Cornet, P. Fourmarier et R. d'Andrimont comme rapporteurs pour examiner le travail de M. Ch. Fraipont.

M. P. Fourmarier fait ensuite la communication suivante :

Le cours de l'Ourthe à Hamoir-Lassus,

PAR

P. FOURMARIER.

La communication que vient de faire M. Ch. Fraipont sur la présence d'un ancien méandre de l'Ourthe à Chanxhe, me porte à signaler une particularité de géographie physique que j'ai



Légende.

- Fa2. Psammites, macignos et schistes du Famennien supérieur.
- Fa1-Fr. Schistes du Famennien inférieur et du Frasnien.
- Fr-Gv. Calcaires du Frasnien et du Givetien.

Echelle 1 : 20 000^e.

étudiée autrefois entre Hamoir-Lassus et Sy ; l'Ourthe, en cet endroit, décrit un grand méandre et le sentier qui réunit ces deux localités et qui coupe ce méandre, suit une dépression bien marquée sur la carte ; entre cette dépression et la rivière se trouve isolé un mamelon allongé du Nord au Sud.

Dans la dépression on rencontre, en très grande abondance, des cailloux roulés analogues à ceux qui se trouvent maintenant dans le lit de l'Ourthe (principalement cailloux de grès de diverses natures du Dévonien inférieur) ; ce dépôt de cailloux couvre également presque toute la surface du mamelon.

Il n'est pas possible d'expliquer la présence de cette dépression par l'existence d'une zone formée de roches de moindre dureté et plus facilement attaquables par l'érosion, car, comme le montre la figure, la dépression et la colline isolée ne sont pas allongées parallèlement à la direction des couches.

L'hypothèse la plus simple pour expliquer ce fait paraît être la suivante :

Lorsque l'Ourthe coulait à un niveau correspondant à peu près au point le plus élevé de la dépression, son cours se bifurquait et entourait une île correspondant au mamelon actuel ; à cause de la courbe qu'elle décrivait en ce point, la rivière tendait à se déplacer continuellement vers l'Ouest, le creusement de son lit se faisait plus facilement et plus rapidement dans le bras extérieur que dans le bras intérieur, de sorte que celui-ci finit par être mis à sec, ce qui a donné naissance à la structure actuelle.

L'absence de tout cours d'eau dans la dépression dont j'ai parlé, prouve qu'il ne peut être question ici d'une ancienne terrasse de la rivière, remaniée ultérieurement.

La parole est donnée ensuite à M. **A. Renier** qui fait la communication suivante :

Observations sur l'origine du charbon des nodules à Goniatites du terrain houiller belge,

PAR

ARMAND RENIER.

Nombreux sont, dans le terrain houiller belge, les gîtes de nodules à goniatites. Ceux de l'assise H1a ou des ampélites de Chokier sont connus depuis longtemps. On en a découvert

d'autres dans l'assise H1b et encore dans le terrain houiller productif H2, mais jusqu'ici exclusivement vers la base de cet étage, et en moins grand nombre que dans la zone homotaxe du bassin rhénan-westphalien, où Crémér les a tout spécialement recherchés ⁽¹⁾.

L'étude de ces nodules semble cependant avoir été jusqu'ici trop négligée. Non seulement on y recueille, merveilleusement conservées, de nombreuses formes animales et plus rarement végétales, encore peu connues, mais on peut encore, en les examinant attentivement, constater divers faits particulièrement suggestifs.

Mon intention n'est pas de décrire ici toutes les observations que m'ont permis de faire quelques recherches sur les nodules à goniatites. Je me bornerai à attirer aujourd'hui l'attention sur un détail qui m'a particulièrement intéressé.

Il importe toutefois de rappeler préalablement ce que sont ces nodules.

Au milieu d'un schiste bien stratifié, à grain fin, souvent brunâtre, à rayure parfois grasse, parfois grisâtre, on rencontre des concrétions plus ou moins carbonatées de formes très variables. Il y a cependant prédominance manifeste des formes arrondies et même sphériques. Ces nodules atteignent et dépassent parfois un mètre de diamètre. Leur dissection montre qu'un allongement net résulte de la présence d'un organisme ou d'un débris organique. C'est ainsi qu'un fragment de tige forme souvent un axe presque géométrique dans le plan équatorial des nodules elliptiques. Les nodules sont couchés suivant la stratification, tout au moins dans les zones d'allure régulière, non bouleversées par le plissement. Leur surface est généralement toute glissée, mais ils présentent près de l'équateur une couronne plus ou moins régulière, atteignant parfois un centimètre de hauteur, orientée suivant la stratification, et à laquelle les schistes encaissants peuvent encore adhérer. La cassure transversale des nodules montre fréquemment des bandes de teintes différentes orientées parallèlement à l'équateur, c'est-à-dire suivant la stratification générale. Enfin, on y découvre disposés suivant ces lits, les mêmes fossiles que dans le schiste voisin, avec cette différence toutefois que

(1) *Glück auf*. 1893, n°60.

dans les schistes, ces fossiles sont complètement aplatis et déformés, au point d'être méconnaissables, tandis que dans les nodules, ils ont conservé leur forme primitive. Les organismes qui ont le plus particulièrement attiré l'attention des chercheurs, sont des goniatites : d'où le nom de *nodules à goniatites*. La faune de ces nodules est fréquemment très riche, toutefois elle peut faire défaut. Les concrétions sont alors absolument stériles. Ces concrétions ne sont d'ailleurs jamais, même dans un banc limité, localisées dans une zone étroite, à un niveau précis. Elles sont au contraire irrégulièrement réparties à des hauteurs variables. Or on sait que les divers feuilletts élémentaires d'un banc sont loin de posséder les mêmes caractères paléontologiques. L'étude d'une petite série de nodules suffit pour établir que les fossiles s'y trouvent répartis suivant des lits dans un ordre bien défini, et que cette disposition est identique dans les schistes encaissants.

De toutes ces constatations, il résulte à l'évidence que, comme Stur l'a indiqué depuis longtemps déjà ⁽¹⁾, ces nodules résultent d'une minéralisation locale et hâtive des argiles au milieu desquelles on les retrouve.

En ce qui concerne les conditions de formation de ces nodules, il faut observer qu'on ne les rencontre que dans les schistes. Le fait est d'ailleurs, à ma connaissance, général dans le terrain houiller. Les concrétions minérales sont localisées dans les schistes ou encore dans la houille. Les grès et les poudingues renferment certes des minéraux : pyrite, chalcopyrite, blende, galène, millérite, calcite, dolomie, quartz, etc. ; mais ces minéraux y tapissent ou y remplissent des fissures ou des cavités. Leur origine est peut-on dire filonienne, tandis que celle des nodules des schistes est toute différente : c'est apparemment une imprégnation en masse. Tous les schistes ne semblent pas susceptibles de semblable transformation, ils doivent être argileux. Remarquant en outre la façon si délicate dont y sont posés les débris végétaux, on ne peut s'empêcher de songer à la possibilité d'un dépôt sous forme de gelée, sous cette forme colloïdale si frappante dans les précipités

(1) D. Stur. Ueber Die in Flötzen reiner Steinkohle erhaltenen Steinrundmassen und Torfsphærosiderite. *Jahrb. K. K. Geol. Reichsanstalt.* 1885, XXXV, 614-648.

aluminiques et ferriques. Or sous cette forme colloïdale, la matière pourrait bien posséder une activité spéciale. Les idées récentes sur les solutions solides jetteront probablement quelque jour un peu de lumière sur ces phénomènes. Ainsi s'expliqueraient ces condensations minérales qui ont donné naissance aux nodules et qui ont de tout temps intrigué les chercheurs. Toutefois, comme le schiste renferme ici de minuscules paillettes de mica, l'hypothèse d'un précipité purement chimique doit être exclue.

La localisation des minéralisateurs a été orientée par les débris organiques enfouis dans les argiles. Les faits signalés précédemment me paraissent concluants à cet égard.

Cette localisation a été hâtive puisque les parties minéralisées ont sensément échappé au tassement, qui a ployé le schiste tant au-dessus qu'au-dessous du nodule.

* * *

Examinons à présent plus en détail certains nodules à goniatites du houiller proprement dit (westphalien inférieur), notamment ceux du toit de la couche Hawy du siège Mallieue des charbonnages de la Nouvelle Montagne, à Engis, identiques à ceux du toit de la couche Diamant du charbonnage des Six Bonniers, à Ougrée, ou encore à ceux du toit de la couche Ste-Barbe de Floriffoux au puits n° 4 des charbonnages de Masses Diarbois, à Ransart.

Frais, ces nodules sont très compacts. Ce n'est qu'après les avoir ouverts suivant l'équateur d'un énergique coup de marteau que l'on parvient à les disséquer aisément. Leur substance est suberistalline. Les carbonates y interviennent pour une large part. La pyrite y est souvent abondante ; dans beaucoup de cas, elle imprègne tout spécialement une zone de quelques millimètres d'épaisseur immédiatement sous la croûte du nodule. On dirait qu'on a affaire à une véritable zone de cémentation, phénomène typique des solutions solides. Sciés suivant un méridien, les nodules s'altèrent en laissant échapper de l'acide sulfurique par de minuscules fissures. Livrés aux agents atmosphériques, ils se transforment plus ou moins rapidement en une matière brunâtre et terreuse.

Généralement, la masse est compacte. Dans certains cas, il y existe des géodes. Ce phénomène est très rare dans les nodules à

goniatites proprement dits. On y voit aussi parfois des fissures irrégulières, cimentées par de la calcite ou d'autre carbonates.

Le schiste brun ou brunâtre, roche mère des nodules, n'est pas carbonaté d'après les recherches sommaires que j'ai faites ; mais il est très pyriteux. La pyrite imprègne toute la masse ; on la rencontre individualisée par amas, en petits cubes réguliers atteignant un centimètre de côté.

La pyrite est, en outre, condensée sur certains organismes. Elle n'affecte ni les coquilles de *Lingula mytiloides*, ni les écailles ou les piquants de nageoires de poissons, dont la substance se rapproche de celle de la chitine ; mais, par contre, elle incruste les coquilles jadis calcaires des *Gastrioceras Listeri*, *Pterinopecten papyraceus*, *Posidoniella laevis*, etc, bien que l'on y remarque en outre la trace ultime d'une substance cornée (?) en couche extrêmement mince.

Dans les nodules, le test de ces mêmes fossiles a été également pseudomorphosé en pyrite, et plus rarement en calcite cristalline.

Les végétaux, *Aulacopteris*, *Lepidostrobus*, etc, sont généralement peu charbonneux et très écrasés dans les schistes. Ils sont dans les nodules imprégnés par de la calcite. Ainsi qu'on le sait, ces débris végétaux sont toujours très macérés.

Les coquilles des goniatites sont extrêmement curieuses en ce qui concerne leur remplissage. Ce remplissage est constitué dans certains gîtes par la matière du nodule. Dans d'autres cas au contraire, il est formé de carbonates cristallins blancs ou brunâtres, calcite plus ou moins chargée de sidérose. Enfin dans d'autres cas plus rares, quoique fréquents dans certains gîtes, le remplissage consiste en un charbon brillant à cassure conchoïdale ⁽¹⁾. Le test en pyrite a conservé dans ce cas toute l'ornementation originelle : nodosités, cotes, stries, et ce tant extérieurement qu'intérieurement. Le charbon anthracitique remplit massivement la coquille à l'intérieur de laquelle je n'ai jamais relevé la trace

(1) Dans une récente note M. le professeur Max Lohest a attiré l'attention sur ce fait. Il écrit en effet : à l'appui de cette hypothèse, je dois faire observer que l'on a rencontré des rognons de sphérosidélite du Houiller dans lesquels l'intérieur des coquilles de goniatites est entièrement rempli d'anthracite à tel point qu'en coupe, les fossiles paraissent entièrement transformés en anthracite.

Cf. Note sur quelques échantillons d'anthracite. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVI. Bull. 21 février 1909.

des cloisons, tandis que je l'ai vue sur les échantillons à remplissage carbonaté. Rarement la masse du charbon est absolument pure. Souvent elle est craquelée, et dans ses fissures, qui se poursuivent parfois dans le nodule, le quartz a cristallisé en lamelles terminées parfois par des facettes cristallines. La calcite se trouve aussi mélangée au charbon. Dans un cas, j'ai vu la calcite incrustant la coquille, plaquée intérieurement de charbon, au milieu duquel on remarquait de petits cristaux de quartz bipyramidés. Dans l'ensemble, le remplissage de cette coquille possédait la structure zonaire de certains filons métallifères. Enfin sur le même échantillon, la spire la plus extérieure de la coquille était remplie d'une matière en apparence identique à celle du nodule. Semblable échantillon n'est d'ailleurs pas isolé.

J'ai fait faire à deux reprises des analyses industrielles du charbon des nodules. Une première série d'analyses a donné :

	charbon du nodule	schiste encaissant	houille (couche sous-jacente)
matières volatiles	9,3	8,2	16,0
cendres	1,8	71,5	6,0

Un second échantillon trié à la loupe et ne comportant que des morceaux de charbon sans veinules minéralisées apparentes, a donné :

matières volatiles.	. . .	12,40
cendres	0,05
soufre	1,76

* * *

Comme l'indique son titre, cette note a pour objet principal le charbon des nodules qui remplit notamment l'intérieur des coquilles de goniatites.

Je tiens à déclarer ici que depuis plus de deux ans, en octobre 1906, j'ai échangé sur ce sujet de multiples lettres avec M. le professeur C. Eg. Bertrand, dont les recherches sur les charbons sont bien connues. Après que j'eus signalé à son attention le charbon des nodules à goniatites en lui en envoyant des échantillons, M. Bertrand m'a vivement conseillé de poursuivre mes observations sur ce point. Ce fut donc sous son inspiration que j'ai étudié les nodules à goniatites.

Je remercie ici M. C. Eg. Bertrand de la bienveillance qu'il a voulu une fois de plus me témoigner en cette occasion.

Pour préciser immédiatement l'intérêt que présente *le charbon des nodules à goniatites*, je dirai qu'il *constitue la preuve directe de déplacements d'hydrocarbures dans les roches houillères, et de leur condensation élective.*

En effet, les coquilles de céphalopodes, auxquelles nous avons affaire, ne renfermaient pas originellement de matières organiques en quantité suffisante pour qu'elles aient pu donner naissance à la masse de charbon qui aujourd'hui remplit parfois tout leur intérieur. Il est d'ailleurs plus que vraisemblable que les Ammonoïdes possédaient une organisation analogue à celle des Nautilus actuels ; les études conchyologiques l'établissent à l'évidence. La dernière loge extérieure était seule habitée par l'animal ; les loges intérieures, traversées par le syphon, étaient remplies d'air. Or, c'est à la place de ces loges ou dans ces loges mêmes, — je n'ai pu jusqu'ici découvrir la trace de cloisons sur les goniatites anthracifères, — que le charbon est localisé.

Il y a plus. L'étude de l'ensemble des caractères paléontologiques porte à admettre que la roche mère de ces nodules était un dépôt littoral⁽¹⁾. On y rencontre, en effet, des lamellibranches, mytilidés et pectinidés, associés à des débris végétaux très macérés. C'est donc après leur mort, après avoir été jetées au rivage ainsi qu'Alcide d'Orbigny l'a indiqué, que les goniatites ont été enfouies dans la vase où elles ont été englobées localement par la formation hâtive de concrétions. Les coquilles ne contenaient donc vraisemblablement plus à ce moment de matière organique. Le charbon que nous y retrouvons aujourd'hui leur est entièrement étranger.

La structure zonaire, analogue à celle des filons métallifères, observée dans certains spécimens, était d'ailleurs assez suggestive.

Enfin le fait que le charbon, soigneusement trié à la loupe, n'accuse à l'analyse qu'une infime quantité de cendres, telle qu'on peut la considérer comme négligeable, témoigne lui aussi d'une origine exogène.

Jusqu'ici je n'ai pu me procurer d'analyse élémentaire de ce charbon, mais j'espère pouvoir combler sous peu cette lacune.

(1) M. Potonié parle même d'un dépôt de lagunes à propos des schistes bitumineux et des cannels à faune marine.

Cf. zur Frage nach den Ur Materialien der Petrolea — *Jahrb. K. Preuss. geol. Landesanst. für 1904. 1905.* p. 355.

J'ai du me contenter d'essais industriels, évidemment délicats à interpréter. L'existence de matières volatiles démontre qu'il ne s'agit pas de condensation de carbone à l'état de graphite, mais plutôt d'hydrocarbures. Nous ne sommes malheureusement pas fixés sur la nature de ces matières volatiles. L'existence de soufre en quantité notable décelée par les derniers essais, semble toutefois qu'il s'agit de composés complexes. L'existence possible de pyrite rend toutefois cette conclusion sujette à caution, jusqu'à plus ample informé⁽¹⁾.

Jusqu'à présent, je n'ai constaté la présence de ce charbon si spécial que dans les coquilles de goniatites et encore dans certains objets de forme cylindrique et de section ronde, atteignant 1 à 2 cm. de diamètre, bourrés d'argile schisteuse aux deux bouts; j'ignore la nature de ces objets. M. Lohest signale une forme analogue dans les nodules de l'ampélite (*Ann. soc. géol. Belgique*, t. XXXVI).

En tout cas, la condensation de ce charbon me paraît avoir été élective, car elle n'a guère affecté les débris végétaux qui se rencontrent dans les nodules.

L'origine du charbon des nodules à goniatites semble difficile à déterminer.

Ainsi que je l'ai indiqué ci-dessus, la roche mère est souvent un schiste brunâtre à rayure grasse, qui, comme le montre une analyse sommaire, est assez riche en carbone. Par le mode de conservation de ses fossiles, ce schiste paraît bien se rattacher aux schistes bitumineux, à toute cette série de roches charbonneuses formées dans des nappes profondes, à l'abri des végétations aériennes.

Or dans beaucoup des roches de cette classe qu'il a étudiées, M. C. Èg. Bertrand a constaté la localisation de bitume, dans des fissures ou encore dans les vides préexistants : dents, os, etc. Dans toutes, M. Bertrand signale la condensation élective de ce bitume. Dans plusieurs cas enfin, il a émis l'opinion formelle qu'un apport de carbone avait eu lieu de l'extérieur, la substance

(1) Une analyse toute récente sur charbon trié à la loupe a donné : matières volatiles : 7,40 ; cendres : 0,40 ; soufre total : 1,67 ; soufre volatil : 0,31. Les matières volatiles sont légèrement inflammables au début du dégagement. Une partie du soufre est certainement combinée au carbone.

(Note ajoutée pendant l'impression.)

organique encore visible n'ayant pu fournir à elle seule la somme de carbone constatée.

Le phénomène est donc assez général. Toutefois ce n'était guère que dans un seul cas que le « bitume » avait pu jusqu'ici être isolé en masse importante et que l'on avait pu être fixé sur sa véritable nature. Encore n'a-t-on pas assez insisté sur les conditions de gisement de l'Albertite, qui a servi souvent de terme de comparaison à M. C. Eg. Bertrand pour préciser la teinte rougeâtre du bitume des charbons vus en plaques minces ; l'albertite est un bitume contenant 57 % de matières volatiles combustibles et 0,27 % de cendres. Il remplissait une fissure des schistes bitumineux de l'Albert Mine (1).

Le charbon des nodules est bien différent de l'Albertite. Ce n'est pas un « bitume » au sens donné par les chimistes à ce mot. M. C. Eg. Bertrand a d'ailleurs déclaré que le terme bitume impliquait pour lui « l'idée d'un corps chargé de carbone et d'hydrogène intervenant tout formé dans la roche (2) ». C'est bien ce que nous constatons pour le charbon des nodules à goniatites.

M. C. Eg. Bertrand s'est abstenu systématiquement de toute hypothèse sur l'origine des « bitumes », dont il a constaté l'intervention dans les charbons. Les études micrographiques ne montrent pas immédiatement la formation sur place de ces bitumes.

Au contraire M. Potonié pense que ces bitumes dérivent des sapropels qui interviennent dans la formation des schistes organiques (3). Bien que l'hypothèse d'un sapropel marin, comme ce serait bien le cas ici, soit en opposition avec les idées de M. Potonié, qui professe l'impossibilité de la formation des roches carbonées dans l'Océan, (4) il semble bien que les schistes brunâtres et carbonés à goniatites doivent, comme je le disais tantôt, être rattachés de façon générale aux boues ou gelées organiques.

(1) J. WILLIAM DAWSON. *Acadian Geology*, fourth. Ed. 1891 p. 231-241.

(2) C. Eg. BERTRAND in *Compte rendu du VIII^{me} Congrès géologique international*. Paris. 1900. I p. 159.

(3) Cf. Zur Frage usw. *Op. cit.* p. 356 et suiv.

(4) H. POTONIÉ. Formation de la houille et des roches analogues y compris les pétroles.

Congrès intern. géol. appliquée Liège 1905 p. 520. L'auteur est toutefois moins formel dans sa note : Zur Frage usw. *op. cit.* p. 355.

Les sapropels sont, d'après M. Potonié, les roches mères des pétroles. Il y a certes des différences importantes entre les divers types de gelées organiques qui ont donné naissance aux divers charbons. L'étude chimique confirme sous ce rapport les données paléontologiques. Mais on ne peut néanmoins s'empêcher de rapprocher du charbon des nodules à goniatis les hydrocarbures dont la présence dans le terrain houiller a été signalée à diverses reprises.

M. le Professeur Max Lohest n'a-t-il pas rapporté la découverte qu'il avait faite dans une goniatis des rognons de l'ampélite de Chokier, d'un liquide volatil rappelant le pétrole et encore de la Hatchettite. ⁽¹⁾

Nombre de rognons renferment des hydrocarbures liquides ou solides. Le fait a encore été constaté pour des nodules du toit de la couche Grand Joli Chêne au siège de Flémalle des charbonnages de Marihaye. ⁽²⁾

Toutefois, il paraît y avoir une différence de nature chimique entre ces hydrocarbures et le charbon des nodules. C'est plutôt de l'« anthracite » de Visé qu'il faudrait rapprocher ce dernier. ⁽³⁾

⁽¹⁾ M. LOHEST. Liquide dans les goniatis. *Ann. soc. géol. Belgique* XIX. 90. (Bull.). — De l'origine des anthracites du calcaire carbonifère de Visé. *Ibid.* XVI, 1889, M. 151-157.

⁽²⁾ M. LOHEST est revenu sur ces faits dans sa récente « note sur quelques échantillons d'anthracite ». Voir aussi :

KUKUK. Erdöl in Steinkohlengebirge des Ruhrgebietes. *Glück auf*. 1909, p. 60.

HANS MENTZEL. *Die Entwicklung des Niederrheinisch — Westfälischen Steinkohlenbergbaues in der zweiten Hälfte des 19 Jahrhunderts*. I. p. 234. — 1903.

DELACUVELLERIE. Charbonnage de Beaulieusart puits n° 1 : Inflammation du grisou par une étincelle — Présence de l'hydrogène. *Ann. Mines. Belgique*. 1907, XIII. 1117-1122. (Rognon géodique d'un « mur » dégageant une odeur de pétrole ; détails de l'analyse de ces rognons et des gaz qu'ils dégagent).

⁽³⁾ M. LOHEST l'a fait formellement dans sa récente note. Il déclare d'autre part que la tectonique de Visé permet de considérer Visé comme un gîte pétrolifère fossile. Mais cette argumentation n'est pas valable pour le charbon des nodules à goniatis rencontrés dans des allures régulières et variées, au milieu de schistes imperméables.

Sans vouloir approfondir ici la question des anthracites des calcaires, que je n'ai guère étudiés, je ferai observer que certains des calcaires du Viséen notamment sont bitumineux. C'est le cas pour certains bancs de la

D'autre part, comme le rappelait dernièrement M. Kukuk, le pétrole est rarement signalé dans le houiller. Peut-être est-ce plutôt la conséquence d'un manque d'observations. Au contraire le charbon qui fait l'objet de cette note est abondant, tout au moins dans les trois gîtes à nodules signalés ci-dessus.

L'explication suggérée par M. Potonié peut tout aussi bien s'appliquer aux hydrocarbures liquides des nodules qu'au charbon des goniatites. Elle semble plus admissible que celle avancée par M. Kukuk, qui se demande s'il ne faut pas voir dans ces hydrocarbures le résultat d'une distillation des roches houillères. Il faudrait toutefois s'entendre sur le terme « distillation ».

Le charbon des nodules paraît bien s'être localisé, concentré de la même façon que les carbonates, dans la masse colloïdale hétérogène que formait originellement le schiste. Semblable phénomène peut-il être taxé de distillation ?

Quoiqu'il en soit, la constatation de l'origine exogène du charbon des nodules à goniatites tend à établir combien hasardeuse est l'affirmation que les bitumes solubles dans le naphte ou la benzine d'origine organique ou inorganique sont exclus de la formation de la houille et des charbons. C'est pourtant, semble-t-il, l'opinion de l'auteur d'un récent traité sur la géologie des charbons et des gisements charbonniers. ⁽¹⁾

grande carrière de Monceau s/Sambre. Ces calcaires sont des boues à ostracodes comme a pu l'établir M. C. Eg. Bertrand, et se rattachent ainsi aux macignos de l'assise d'Evieux (Fa 2 c) que j'ai signalés à Bilstain et qu'étudie actuellement de façon plus générale M. F. Kaisin. Ces boues à ostracodes peuvent être considérées à certains points de vue comme des sapropels calcaireux, comme je l'ai indiqué en 1905, en signalant à la Société la première note de M. Potonié sur les boues ou gelées organiques. (cf. *Ann. soc. géol. de Belgique*, XXXII, B. 49-51).

Dans ces conditions, je ne puis admettre que sous réserve l'opinion de M. Lohest à savoir que l'origine première de l'hydrocarbure dont la distillation lente a donné naissance à l'anthracite de Visé, serait animale et non végétale.

Sur les anthracites de Visé, cf. en outre des travaux cités :

M. LOHEST. De la structure hélicoïdale des anthracites de Visé. *Ann. Soc. géol. Belgique* XII, 1885, M. 242-257, pl. VI.

J. CORNET. Anthracite à Maffles. (*Ibid*) XXXVI, B. 126.

L'opinion de M. F. Dewalque citée par M. Cornet est rapportée par M. Lohest. *Ibid*. XVI, 1889, 152.

⁽¹⁾ Walcot Gibson. *The Geology of Coal und Coal Mining*. London. 1908. Edward Arnold p. 6.

En effet, nous savons qu'il existe des concrétions minérales, pyriteuses, calcareuses ou sidérifiées en pleine couche de houille. M. C. Eg. Bertrand a même montré par l'étude des concrétions de la couche Marquise d'Hardinghen, combien nets étaient ces phénomènes de condensation élective des minéralisateurs. La pyrite, comme l'a indiqué depuis longtemps M. Grand' Eury, imprègne de préférence les tissus ligneux. La masse des autres tissus des stigmaries d'Hardinghen a fixé la sidérose granulée, tandis que les lièges pourris de *Lepidodendron* condensaient le carbonate de calcium ⁽¹⁾.

Dans ces conditions, on peut se demander si le « bitume », qui, tout comme le pyrite et les carbonates, a voyagé dans la masse encore colloïdale du schiste pour se condenser dans les nodules, n'a pu tout aussi bien voyager dans la masse d'une roche plus carbonée pour se fixer électivement sur tel support de son choix.

M. C. Eg. Bertrand a montré combien la chose était hautement probable pour divers charbons. Il s'agit ici d'un schiste de toit, bien différent de la couche de houille, je ne l'ignore pas. Mais puisqu'il semble bien que dans tous les cas connus, le toit ait exercé sur la couche de houille une influence réelle dans la formation des nodules dolomitiques de veine (*coal balls*), on peut se demander tout aussi bien si dans d'autres cas, les « bitumes » du toit n'ont pu comme la dolomie pénétrer dans la veine. En tous cas, et de façon plus générale, sans faire intervenir l'influence du toit puisque les carbonates et la pyrite se sont dans les exemples connus condensés électivement dans la houille, pourquoi ne pourrait-il en être de même de certains hydrocarbures? La chose paraît non seulement possible, mais probable étant donné tous les faits établis par M. C. Eg. Bertrand pour des charbons autres que la houille. M. C. Eg. Bertrand a pressenti depuis longtemps que la phénomène de la houillification pourrait bien à cet égard être plus complexe qu'on ne se l'est figurée jusqu'ici.

Certes on objectera que dans les nodules à goniatites, les débris végétaux ont fixé de préférence des carbonates. Or ce sont certainement ces débris de plantes qui dominent dans la houille. Mais

(1) C. Eg. BERTRAND. Premières notions sur les charbons de terre.

Bull. Soc. Ind. Min. St-Etienne. III série. XI. 1897. p. 47 du tiré à part.

Le boghead d'Autun. *Ibid.* III, série VI, 1892, p. 5-22.

tous les observateurs sont d'accord pour reconnaître que les végétaux des nodules à goniatites se trouvaient au moment de leur fossilification dans un état tout différent de ceux enfouis dans les couches de houille et dont les préparations de coal balls ou nodules dolomitiques de veine nous donnent une idée si nette. Leur macération était plus profonde et touchait à la putréfaction. Quoi d'étonnant que leur mode de fossilification soit différent. Certain échantillon d'*Aulacopteris* recueilli récemment dans un nodule à goniatites semble avoir condensé faiblement le bitume.

*
* *

Le charbon des nodules à goniatites établit de façon formelle le déplacement dans les roches houillères d'hydrocarbures tout formés, de bitume au sens donné à ce mot par M. C. Eg. Bertrand.

L'étude de ces faits établit une fois de plus le bien fondé des idées du savant botaniste de la Faculté des sciences de Lille.

Elle nous donne des idées plus concrètes sur la complexité du phénomène de la houillification.

M. M. Lohest. Je suis d'avis que l'étude des concrétions jettera un jour nouveau sur la géologie en général et aussi sur la connaissance des gîtes métallifères.

M. Renier fait observer que les goniatites semblent avoir eu le privilège de condenser le bitume ; je crois qu'il s'agit tout simplement du remplissage d'un vide constitué ici par la coquille d'un animal. A Visé, on rencontre de l'anthracite dans des Goniatites, dans des Orthocères, dans des Productus dont les deux valves sont conservées, tout aussi bien que dans des géodes du calcaire ; il s'agit donc bien du remplissage d'un vide par la matière bitumineuse et non pas d'un phénomène électif.

M. A. Renier. Les végétaux, qui présentaient des creux, n'ont cependant pas condensé le bitume ; j'ai recueilli un végétal montrant une légère bituminification, mais fort insignifiante toutefois.

M. A. Renier fait ensuite la communication suivante :

Sur les conséquences de la découverte de concrétions dolomitiques à la mine Maria d'Aix-la-Chapelle,

PAR

A. RENIER.

M. le Bergassessor Kukuk, professeur à la Bergschule de Bochum, a annoncé récemment la découverte de concrétions dolomitiques (*Coal balls*, *Torfdolomiten*) dans la couche n° 6 du charbonnage Maria, du bassin de la Wurm (Aix-la-Chapelle) ⁽¹⁾. Cette découverte est considérable. C'est pourquoi je crois devoir la signaler à l'attention de la Société.

Grâce à l'amabilité de notre confrère M. W. C. Klein, je suis d'ailleurs à même de présenter aujourd'hui un échantillon de ce nouveau gisement.

Semblables concrétions sont connues depuis longtemps dans le houiller, en Angleterre, en Autriche (Ostrau) et en Westphalie. En Westphalie, on en a recueilli dans deux couches de façon constante, quoique sporadiquement. L'un de ces niveaux est celui de *Finefrau Nebenbank*, dans la partie supérieure de la zone des maigres. L'autre, est celui de *Catharina* au sommet de la zone des gras. Ce dernier niveau a été le premier découvert en Westphalie. Piedbœuf en a signalé jadis l'importance à la Société géologique de Belgique ⁽²⁾. Depuis lors, on a poussé les explorations beaucoup plus avant, de telle sorte qu'aujourd'hui ces deux niveaux sont considérés comme des horizons de grande valeur. Ils sont en outre caractérisés l'un et l'autre par des toits à goniatites. C'est d'ailleurs toujours le cas.

On connaissait depuis quelque temps déjà semblable faune marine dans le toit de la couche n° 6 de la mine Maria. M. Westermann notamment avait cru pouvoir identifier cet horizon avec

(1) KUKUK. Über Einschlüsse in den Flötzen des Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenvorkommens. *Bericht. des Niederrhein. geolog. Vereins*, 1908, p. 25-36 (p. 36).

(2) PIEDBŒUF. Concrétions dolomitiques de l'étage houiller à *Aviculopecten* du bassin houiller de la Westphalie. *Ann. Soc. Géol. de Belg.* XV. 38.

celui de Catharina ⁽¹⁾. M. Kukuk considère que la découverte de nodules dolomitiques constitue un argument nouveau en faveur de ce raccord du bassin d'Aix-la-Chapelle avec le bassin rhénan westphalien.

Au point de vue belge, cette découverte est particulièrement remarquable. Elle nous donne l'espoir de rencontrer quelque jour, tant à Liège qu'en Campine, cet horizon si intéressant au point de vue stratigraphique. Il semble, en effet, que dans toute la zone des gras de la Westphalie, sur une stampe importante en dessous de Catharina, il n'y ait pas d'autre niveau à goniatites. On n'en connaît pas davantage au-dessus de Catharina. En conséquence, on attache à cet horizon une importance toute spéciale. Il permet, semble-t-il, de faire un raccord certain. L'étude de l'échelle stratigraphique des bassins houillers du Centre de l'Angleterre a conduit à des constatations analogues ⁽²⁾. Dans ces conditions, il est hautement désirable que l'on cherche à préciser dans nos bassins la situation exacte de ce niveau marin ⁽³⁾.

Les goniatites sont souvent localisées dans une zone de toit d'une épaisseur très faible, quelques centimètres. Dans ces conditions leur recherche est difficile. Il est au contraire assez commode de rechercher les concrétions dolomitiques. En cas de succès, l'exploration subséquente du toit complètera les recherches. C'est

(1) WESTERMANN. Die Gliederung der Aachener steinkohlenallagerung auf Grund ihres petrographischen und paläontologischen Verhaltens. *Verh. Natur. Vereins für Rheinlande*, u. s. w. 1905. (comptes rendus *Glück auf*. Essen. 10 mars 1906, et *Ann. Soc. Géol. de Bel.*, t. XXXIII. M. B., p. 7-26. Pl. VIII).

(2) J. T. STOBES et WHEELTON HIND. The marine Beds in the Coal Measures of North Staffordshire with notes on their paleontology. *Quat. Journ. Geol. Soc. London*. 1906. LXI.

(3) MM. STAINIER et CAMBIER ont découvert l'un à Liège, au toit de la couche Grand Bac, l'autre à Charleroi, au mur de la couche Duchesse, un niveau à lingules qui pourrait bien être équivalent de celui de Catharina. Il y a toutefois lieu de rechercher s'il n'existe pas un vrai niveau à goniatites dans cette zone homotaxe des Fetterkohlen de la Westphalie.

Cf. X. STAINIER. Stratigraphie du bassin houiller de Liège. *Bull. Soc. belge Géol.*, 1905, XIX, 116.

R. CAMBIER. Découverte dans le terrain houiller de Charleroi d'un nouvel horizon fossilifère marin (le plus élevé) *Bull. Soc. belge Géol.*, 1905, XX, 169-171.

de ce fait que résulte l'intérêt stratigraphique des concrétions dolomitiques.

Ces concrétions dolomitiques sont en outre du plus haut intérêt pour le paléobotaniste. Les végétaux qu'elles renferment, y sont conservés de façon telle que les lames qu'on y prélève, s'étudient aussi commodément que des préparations microscopiques de végétaux modernes. Comme les forêts houillères étaient localisées de façon analogue à celle que nous constatons dans la nature actuelle, ainsi qu'en témoigne si nettement l'étude des fossiles du toit ⁽¹⁾, il est du plus haut intérêt d'explorer l'ensemble des forêts houillères, c'est-à-dire de multiplier le nombre de gîtes à concrétions reconnus. A ce second point de vue il est donc aussi très désirable que les espoirs que nous donne la récente découverte faite près de nos frontières, se réalisent bientôt en Belgique.

La séance est levée à 12 heures trois quarts.

(1) Cf. H. DELTENRE. Les empreintes végétales au toit des couches de houille. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, 1908. XXXV, 212.

Séance extraordinaire du 16 avril 1909.

M. S. STASSART, *vice-président, au fauteuil.*

M. L. DEHASSE, remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'école des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance du 19 Mars 1909 est adopté.

Correspondance. — M. Jules CORNET s'excuse de ne pouvoir assister à la séance,

Communications. — M. Cosyns fait les deux communications suivantes :

**Composition chimique des enclaves charbonneuses des
terrains houiller et carbonifère belges,**

PAR

GEORGES COSYNS

Dans le calcaire viséen, on trouve, en abondance, des nodules de matières charbonneuses d'un noir brillant à cassure conchoïde considérées et désignées généralement comme *anthracite*. M. Lohest ⁽¹⁾ a judicieusement fait remarquer que l'on devait considérer cet anthracite comme étant formé aux dépens de matières bitumineuses. En effet, j'en ai recueilli plusieurs dont la forme extérieure met bien en évidence cette conception ; ils étaient partiellement moulés dans de grands cristaux de calcite tapissant de vastes géodes. A première vue on prendrait ces nodules de matière charbonneuse pour de grosses gouttes de poix visqueuses dont la pellicule superficielle se serait ridée par étirement, ces rides décrivent même parfois des lignes hélicoïdales par suite d'un mouvement de torsion de toute la masse.

(1) Voir M. Max Lohest, séance du 21 février 1909 t. XXXVI, *Bull.*

Les cassures fraîches sont brillantes, mais, déjà à l'œil nu, on peut apercevoir un grand nombre de pores, de petites cavités sphéroïdales de toutes dimensions. Les plus grandes, qui ont parfois plus de 4^{mm} de diamètre, sont généralement comblées par de la calcite très pure translucide. En broyant la masse charbonneuse j'ai pu extraire quelques petites sphérules de carbonate de chaux, j'en ai taillé des plaques minces et on remarque qu'elles sont constituées par un agrégat cristallin fibroradié de cristaux bacillaires, formés par couches concentriques centripètes; parfois le cœur en est creux et l'on peut voir quelques pointements cristallins orientés vers le centre de cette minuscule géode.

Ces nombreux vides semblent être incontestablement les témoins d'anciennes bulles gazeuses qui boursoflaient la masse primitivement pâteuse. Mais ce qui confirme davantage l'opinion de M. Lohest, c'est la composition chimique variable de ce pseudo anthracite.

Les résultats de mes analyses permettront de juger et de discuter à quelle variété de matière charbonneuse il faut rapporter ces curieuses formations.

La composition chimique des échantillons présentés ci-dessous ne s'éloigne que légèrement de celle des anthracites proprement dits; néanmoins, quelques analyses me donnent une teneur en carbone inférieure à 80%, mais n'ayant pas encore pu doser les autres éléments et contrôler les résultats, je présenterai ultérieurement la suite de ces recherches.

Quoiqu'il en soit, il est intéressant de constater que la composition en est variable, non seulement d'un échantillon à l'autre, mais aussi dans un même nodule suivant que l'on prélève la prise d'essais au cœur ou à la périphérie de la masse charbonneuse.

ANALYSE I.

Un nodule bien homogène de densité 1,284 a donné 3 analyses concordantes.

Carbone . . .	88,65 %	7,39 % atomique C = 12
Hydrogène . .	3,83	3,83 % » H = 1
Oxygène + Azote	5,12	
Soufre	1,80	
Cendres . . .	0,60 —	(Fe ² O ³ — CaO — SiO ²)

On peut admettre que si l'hydrogène est complètement combiné au carbone, on arrive à un rapport de deux atomes de carbone pour un d'hydrogène, c'est à dire C^2H .

Quant à l'oxygène et l'azote, il est presque impossible de décider à quel état de combinaison ils se trouvent.

Le soufre doit être partiellement combiné à la matière carbonneuse, et partiellement au fer sous forme de pyrite.

Une prise d'essai chauffée au rouge vif en vase clos a perdu 11% de matières volatiles.

ANALYSES II ET III.

Grande masse réniforme de 6 centimètres de grand diamètre et de 3 centimètres de petit diamètre.

Analyse de la partie périphérique :

Densité 1,31. Matières volatiles 8,9 %.

Carbone	89,25 %
Hydrogène	3,11 »
Oxygène + Azote	4,66 »
Soufre	2,10 »
Cendres	0,88 »

Analyse de la partie centrale :

Densité 1,27. Matières volatiles 11,4 %.

Carbone	87,55 %
Hydrogène	3,90 »
Oxygène + Azote	7,55 »
Soufre	0,48 »
Cendres	0,52 »

Aucun des 3 échantillons considérés ci-dessus ne fond au rouge vif. Pourtant, un autre échantillon dont l'analyse n'est pas encore terminée (environ 82 % carbone) semble se ramollir au rouge très vif.

Ces mêmes prises d'essais pulvérisées et épuisées par le sulfure de carbone, l'alcool et l'éther, n'abandonnent rien à ces dissolvants organiques. Cette insolubilité complète empêche absolument

de les considérer comme des asphaltes ou bitumes proprement dits.

* * *

Monsieur Cornet a eu la bonté de me remettre une belle série d'échantillons d'*anthracites*; il est intéressant de constater l'analogie qui relie ces diverses formations charbonneuses appartenant à des terrains différents.

ANALYSE IV.

Un gros fragment de calcaire houiller compact provenant du toit Ste-Barbe Masses-d'Arbois à Ransart ⁽¹⁾, contient un grand nombre de nodules charbonneux, dont certains sont des moulages de goniatites; cet *anthracite* (?) est semblable d'aspect à celui de Visé et donne à l'analyse :

Densité 1,26. Matières volatiles 12 % (environ).

Carbone	85,24 %	84,13 %
Hydrogène	3,26 »	3,94 »
Oxygène + Azote . .	10,10 »	9,76 »
Soufre	0,34 »	0,41 »
Cendres	1,06 »	1,74 »

ANALYSE V.

Le calcaire de Maffle contient également des enclaves charbonneuses, mais la composition s'éloigne davantage de celles de Visé.

Le bel échantillon que M. Cornet a bien voulu me communiquer donne à l'analyse.

Carbone	68,21 %
Hydrogène	4,11 »
Oxygène + Azote . .	24,10 » (?)
Soufre	0,10 »
Cendres	2,75 »

Deux de ces gouttes de matière charbonneuse ont été trouvées en place à Visé, sous forme d'une espèce de stalactite complétée

⁽¹⁾ Ces formations ont été décrites par M. A. Renier dans le bulletin mensuel de mars 1909 de la Société Géologique de Belgique.

par sa stalagmite dans une grande géode tapissée de cristaux de calcite ; ces rhomboèbres calcaires sont assez intéressants. Ils présentent les faces R (100) très développées ; ils ont les arêtes tronquées par un léger biseau formé des faces du scalénoèdre (410).

La structure zonaire de ce spath est fortement marquée par des nappes d'inclusions parallèles aux plans de clivage ; le cœur des cristaux est d'une limpidité exceptionnelle, mais peu à peu la transparence est troublée par de nombreuses inclusions liquides avec bulles gazeuses ; ces cavités ont les parois sensiblement parallèles aux plans de clivage. Ce sont des loges rhomboédriques, dont le liquide s'injecte dans les clivages.

Les premières couches centrales d'inclusions sont petites et le liquide est limpide, mais à quelques millimètres de la surface le volume des inclusions augmente ; elles contiennent des flocons noirs de matière charbonneuse.

L'examen microchimique du liquide inclus, indique la présence d'une grande quantité de sulfure de calcium dissout.

De plus, à côté des particules noires de charbon, j'ai observé de très petites masses d'un jaune clair qui disparaissent par la chaleur et qui pourraient être, soit du soufre, soit une matière organique facilement fusible.

À côté des inclusions liquides, on remarque une grande quantité de petits cristaux de marcassite présentant des faces d'un brillant parfait. Les grand individus atteignent 1, 5^{mm} de long.

On distingue 1° des cristaux simples présentant les faces [100] très développées et striées, les faces [110] très étroites et brillantes.

2° Les individus simples, formés des faces [110] développées et [100] petites et brillantes

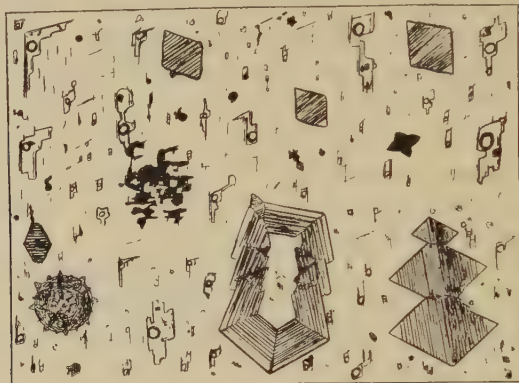
3° des mâcles de 4 ou 5 individus, se présentant sous la forme d'étoiles parfaites, et de tables hexagonales.

4° Enfin des mâcles complexes formant des sphères parfois lisses et brillantes, parfois hérissées de pointements cristallins très nets.

On trouve également des filaments, des larmes et des nodules de matières charbonneuses brillantes analogues aux grands échantillons décrits.

Sur les faces terminales des rhomboèdes calcaires, on constate des formations mixtes de malachite et de sulfure de cuivre ; un

grand nombre de petits cristaux de marcassite, de chalcoppyrite, de chalcosine, sont partiellement emprisonnés dans la dernière couche de calcite ; la partie libre de la marcassite est transformée



Ce croquis représente une fine lame de clivage contenant une couche d'enclaves formées de :

- 1° Mâcles et cristaux simples de marcassite (sphère hérissée de pointements cristallins).
- 2° Inclusion liquide avec bulle gazeuse.
- 3° » » » flocon de charbon et pyrite.
- 4° Masse compacte de carbone et de sulfure de fer.

en limonite jaune ; celle de la chalcoppyrite en malachite et oligiste rouge ; la chalcosine forme de petites demi sphères fibrillaires de malachite et azurite.

De ces observations, on peut déduire que la matière charbonneuse a dû se produire et pénétrer dans la géode quand les cristaux de calcite avaient déjà une certaine importance et que ceux-ci ont continué à croître en englobant la matière charbonneuse ; de plus, la production de ce bitume semble être parallèle à la formation des sulfures métalliques divers.

Note sur les Tourmalines de Remagne,

PAR

GEORGES COSYNS.

M. Cornet a signalé la présence de la Tourmaline dans les filons de quartz de la colline de Lorette à Remagne (1).

(1) *Bull. de la Soc. Belg. de Géol.*, t. XXII, 1908, p. 305.

J'ai eu l'occasion de recueillir une grande quantité de ce minéral, tant près du Moulin de Remagne que sur le flanc des collines voisines.

Certains cristaux noyés dans le quartz, atteignent 30 mm. de long sur 1 à 2 millimètres de diamètre ; d'autres plus petits, bacillaires, forment de belles masses rayonnantes, mais les plus beaux spécimens se rencontrent dans de petites poches terreuses situées entre la roche encaissante et le filon. Ce sont de petites géodes remplies d'oxyde de fer, de manganèse et d'un grand nombre de minéraux cristallisés ⁽¹⁾. Les parois sont tapissées de milliers de petites aiguilles de tourmaline, dont certains individus de 1 à 3 millimètres de long, sont complètement terminés aux deux extrémités.

On distingue trois variétés de tourmalines :

1° Les individus de grande taille sont noirs, opaques, le prisme fortement strié et terminé par des faces du rhomboèdre R (100) ; ils se trouvent surtout dans le quartz.

2° Dans les géodes, il y a une grande quantité de prismes très fins, d'un beau vert très pur, présentant les faces M ($2\bar{1}\bar{1}$) développées et d'un biseau peu développé formant des faces S ($\bar{1}10$). Ces aiguilles implantées sont terminées à l'extrémité libre par les faces du rhomboèdre R.

3° Egalement dans les géodes, on trouve de beaux prismes atteignant plus de 4 millimètres de long ; la couleur en est variable (rose pâle, rose vif, rose violacé jaune). Certains de ces cristaux sont complètement terminés aux deux extrémités et présentent à l'un des pôles les faces R. (100) et O (011), tandis que l'autre pôle ne possède que les faces R.

Enfin, dans les gros blocs d'une roche feldspathique également signalée par M. Cornet, il existe de grands cristaux de tourmaline brun foncé et noirs atteignant jusqu'à 25 mm. de long sur 10 mm. de large.

L'impossibilité de les extraire de la pâte n'en a pas permis la mesure.

Ces prismes sont cannelés et souvent brisés ; les divers tronçons ont chevauché les uns sur les autres.

On trouve les mêmes cristaux dans des roches analogues extraites des ballastières de Freux-Mesnil.

(1) Certains prismes jaunâtres rhombiques semblent être de la topaze.

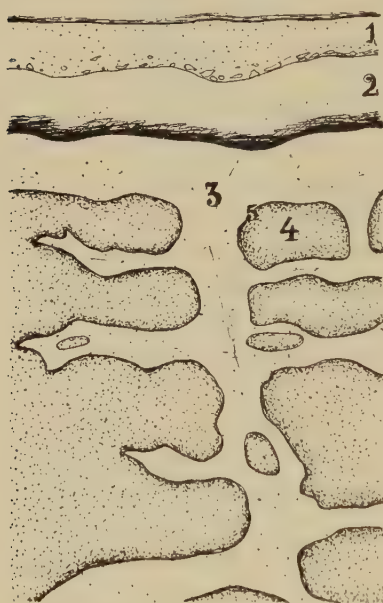
M. Robert fait la communication suivante :

A propos de la circulation des eaux dans la zone d'altération des grès de Grandglise,

PAR

MAURICÉ ROBERT.

Toute une série de carrières situées dans la partie boisée du territoire de Stambruges et de Grandglise (Planchette Belœil de



la carte au 20.000^e) et où l'on exploite les grès de Grandglise *L1d*, nous montrent la coupe qui suit :

1. Quaternaire sableux avec cailloutis à la base. Les cailloutis renferment des fragments du grès *L1d*, des fragments du grès *L2* et des silex roulés. Ce quaternaire sableux a généralement une épaisseur de 0^m20 à 0^m50 ⁽¹⁾.

2. Sable ligniteux renfermant aussi des matières végétales récentes. Ce sable est blanc grisâtre à la partie supérieure et noir à la partie inférieure. Il est classé dans *L2* par M. J. Cornet ⁽²⁾.

La zone noire fortement chargée de matières charbonneuses a donné à l'analyse :

Carbone total	3,17 %
Carbone des carbonates	0,025 %
Fe 2O3	0,78 %

Sous la zone 2, se trouve le grès landenien *L1d*.

(1) Lire à ce sujet l'étude de M. J. Cornet. Le Quaternaire sableux de la vallée de la Haine. *Bull. Soc. Belge de Géol.*, t. XII, 1908. Mémoires, pp. 241-267.

(2) J. CORNET. *Idem*, pp. 265-266,

4. En même temps qu'il renferme des grains de glauconie encore inaltérée, le grès 4 est fortement chargé de fer provenant de l'altération de la glauconie et d'un peu de pyrite.

Ce fer donne à la roche des teintes rouge, brune, pourpre, plus ou moins prononcées.

L'analyse d'un échantillon (échantillon pris à la carrière Duchâteau, bruyère de Grandglise) du grès 4 a donné :

Fe 2O₃, total 1,93 %.

3. Dans la zone 3, le grès ne doit son aspect légèrement gris verdâtre qu'aux grains de glauconie qui y sont disséminés.

L'analyse donne :

Fe 2O₃ total. 1,03 %.

5. Entre 3 et 4 se trouve le liseré 5, brun noirâtre. Ce liseré, tranché du côté de la zone 3 par une ligne nette, décroît graduellement d'intensité quand on avance vers la zone 4.

Il donne à l'analyse :

Fe 2O₃ total 14,36 %.

Carbone total 0,607 %.

Le grès 3 est manifestement décoloré, une partie du fer qu'il renfermait a été enlevée. Quel est l'agent qui a produit ce phénomène ?

Livrées aux actions microbiennes, les matières organiques d'origine végétale qui se trouvent à la surface du sol et dans le sable 2, se désagrègent et donnent naissance à de l'eau et à de l'acide carbonique ; elles donnent peut-être aussi de l'oxygène et du méthane si la quantité d'oxygène n'est pas en excès. Les eaux de pluie qui s'infiltrent, après leur traversée du sable 2, sont chargées d'acide carbonique et viennent dissoudre le fer dans la zone 3. Les acides humiques qui se trouveront toujours en plus ou moins grande abondance dans ces eaux lorsque la désintégration des matières végétales est incomplète, n'interviennent nullement pour mettre le fer en solution ; ceci ressort nettement des travaux de M. Spring ⁽¹⁾ et de l'étude de M. Schwerts ⁽²⁾.

(1) SPRING. Sur le rôle des composés ferriques et des matières humiques, etc. *Bull. Ac. Roy. de Belg.* 1897, pp. 578-600, t. DCLXXII. — SPRING. Sur l'origine des nuances vertes des eaux de la nature et sur l'incompatibilité des composés calciques, ferriques et humiques. *Bull. Ac. Roy. de Belg.* 1905.

(2) SCHWERTS, Henri. Le fer dans les eaux souterraines. *Revue d'Hygiène et Police Sanitaire*, t. XXX, janvier à avril 1903.

C'est l'acide carbonique qui met le fer en solution et le maintient dissous aussi longtemps que le milieu reste réducteur.

Sans vouloir généraliser, voyons maintenant comment a pu se former le liseré 5.

Dans leur descente, depuis la surface du sol jusque la nappe aquifère, les eaux suivent le chemin qui présente à leur mouvement la résistance minimum ; elles suivent les joints, les fissures, les joints de stratification, etc. Ces eaux, dans leur descente, subissent, de la part de l'air emprisonné dans la roche, une résistance dont il ne faut pas négliger de tenir compte. Cet air entouré des zones à écoulement réagit comme un coussin. Suivant toute la surface de contact entre l'eau chargée de fer dissous et l'air emprisonné, s'opèrent des échanges gazeux (passage d'O dans la solution et de CO₂ dans le coussin d'air), qui ont pour conséquence la précipitation du fer sous forme d'hydrate ferrique. Cette précipitation d'hydrate ferrique suivant la surface de contact donne naissance au liseré 5.

Le liseré qui sépare les zones à écoulement des zones à coussin d'air, présente les formes les plus variées. Il s'incurve vers les points à écoulement facile : joints, fissures, etc. et nous permet de nous faire une idée exacte de l'allure, de la descente des eaux au travers de la zone d'altération des grès de Grandglise. Cette descente des eaux vers la nappe est loin d'être régulière et se produit suivant des zones bien localisées.

M. **Léon Demaret** pense qu'il est difficile d'admettre l'existence de chambres d'air dans la roche; il estime que la circulation se fait plutôt à la faveur du peu d'homogénéité de la roche.

M. **Pohl** demande à M. Robert s'il admet un renouvellement d'air dans la roche, car la quantité de fer déposée est assez considérable relativement à la quantité d'oxygène emmagasinée dans la chambre d'air et participant à la réaction.

M. **Robert** fait remarquer que pendant la période de sécheresse, la roche a tout le temps d'emmagasiner de l'air qui réagira au contact des eaux pendant la période de pluie ; l'air se renouvelle donc fréquemment. Il ajoute, que toutes conditions égales, quand le niveau de la nappe aquifère se trouve suffisamment élevé, il ne constate plus l'existence d'un liseré brun,

La discussion se prolonge entre le différents membres présents, puis la parole est donnée à

M. **Hector Deltenre** qui présente quelques empreintes de *Calamites* permettant exceptionnellement de se rendre compte du plan général suivant lequel ces plantes étaient organisées : ce sont d'abord deux diaphragmes, légèrement ovalisés, étalés à plat suivant la stratification, à bords dentelés, c'est-à-dire présentant alternativement des angles rentrants et saillants, un peu arrondis, au nombre de 80 à 90 : les axes principaux de ces diaphragmes sont, pour le plus grand, de 40 et 32 millimètres et, pour le plus petit, de 25 et 20 millimètres.

La surface générale de ces diaphragmes porte l'empreinte d'un réseau très serré à mailles excessivement ténues correspondant au parenchyme médullaire : sur ce fond délicat tranche d'une façon remarquable une série de lignes charbonneuses plus brillantes, partant, dans une direction radiale, des angles intérieurs des crénelures de la périphérie et s'arrêtant toutes uniformément à une certaine distance du centre : l'ensemble de ces lignes convergentes représente l'épaisseur du cylindre ligneux : ce sont les traces de lames de tissu fibro-vasculaire courant d'un entrenœud à l'autre, séparées par des rayons médullaires et vues en coupe transversale par suite de la désarticulation de la tige au niveau du diaphragme : l'épaisseur du bois, dans la plus forte tige, était de 1 centimètre environ, tandis qu'elle n'était que de 5 millimètres dans le plus petit.

Des diaphragmes de ce genre, appartenant tous à des *Equisétinées* fossiles, ont été décrits à différentes reprises : ils ont été toutefois souvent mal interprétés. Lindley et Hutton, qui les premiers en ont figuré 2 exemples dans leur « Fossil Flora », (t. I, fig. 20, 1831), sous le nom de phragma, en avaient assez bien reconnu la signification : SCHIMPER, dans son *Traité de Paléontologie végétale* (t. I, p. 298, 1869), rejette toutefois l'opinion émise par Lindley et Hutton et estime que les lignes radiales que ces auteurs avaient prises pour la coupe d'un cylindre ligneux ne représentaient que de simples faisceaux vasculaires se rendant aux feuilles ou à une gaine véritable, comme dans les *Equisetum* actuels ; l'abbé Boulay a donné dans son *Travail sur le Terrain houiller du Nord de la France* (pl. 1, fig. 7) une excellente photo-

graphie d'un de ces diaphragmes ; mais il s'est complètement mépris sur la nature de ce fossile qu'il rattache aux Filicinées et qu'il décrit sur le nom de *Nephropteris radians*.

L'étude de nombreux échantillons minéralisés trouvés tant dans le Westphalien que dans le Stephanien, a révélé jusque dans ses moindres détails, l'organisation si particulière des calamariées fossiles : le type dont se rapprochent le plus les diaphragmes que nous venons de décrire succinctement constitue le genre *Arthropitus*, tel que l'ont défini en ces derniers temps les travaux des anatomistes anglais, notamment Williamson et Scott.

On peut aussi constater l'existence d'un anneau ligneux assez considérable sur une autre empreinte de calamites ; celle-ci se présente sous l'aspect ordinaire des calamites de notre terrain houiller, c'est-à-dire sous forme d'un simple moule de la cavité médullaire : c'est une mince tige de 10 millimètres de diamètre montrant 6 entrenœuds de 15 millimètres de longueur : sa surface présente une série de sillons et de côtes parallèles alternant aux articulations : de chaque côté de ce corps central on aperçoit une bande unie ou plutôt finement réticulée de 5 millimètres de largeur, non interrompue aux articulations : ces bandes latérales représentent en coupe longitudinale l'épaisseur du cylindre ligneux, cylindre que les lignes radiantes des diaphragmes nous avaient représenté en coupe transversale.

La séance est levée à 17 heures 3/4.

Séance ordinaire du 18 avril 1909

M. J. FRAIPONT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

Le procès-verbal de la dernière séance est approuvé.

M. le **Président** proclame membre effectif de la Société, M.

HALKIN, Joseph, professeur à l'Université, 28, rue de Harlez, à Liège, présenté par MM. J. Fraipont et Max Lohest.

Il annonce la présentation d'un membre effectif.

M. le Président présente les plus cordiales félicitations de la Société à M. J. Cornet, à qui la Société des Sciences de Lille a décerné le prix Gosselet. (*Applaudissements.*)

Correspondance. — MM. H. Buttgenbach, Ch. Fraipont, M. Mourlon et A. Renier font excuser leur absence à la séance.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

The John Crerar Library. — Fourteenth annual report for the year 1908. Chicago, 1909.

P. Tesch. — Der niederlandische Boden und die Ablagerungen der Rheines und der Maas aus der jüngeren tertiär- und der älteren Diluvialzeit. *Mitteil. der staatlichen Bohrverwal in den Niederlanden.* N° 1. Freiberg in Sachsen, 1908. (Don de MM. Craz et Gerlach).

Les éditeurs de ce dernier ouvrage prient la Société d'en donner une analyse dans ses Annales ; M. Schlugleit accepte de faire ce travail.

Communications. — La parole est donnée à M. F. **Bronckart**, qui donne connaissance du travail suivant :

Le Wolfram en Portugal,

PAR

F. BRONCKART.

ASPECT GÉNÉRAL DE LA ZONE WOLFRAMIFÈRE.

La région N. du Portugal, limitée au S. par le Tage, au S.W. par une ligne sensiblement droite joignant le confluent du Rio Ocreza et du Tage à Porto en passant par Coïmbra, est occupée par un massif granulito-schisteux.

C'est dans cette région, et dans cette région seulement, que l'on rencontre en Portugal la cassitérite et le wolfram, ce qui se comprend : la roche mère de l'étain étant la granulite et le wolfram étant un des minerais associés à la cassitérite.

D'une façon générale, le sol de cette région est montagneux, mais c'est surtout au N. du Douro que le pays prend un caractère fortement accidenté. C'est un véritable dédale de montagnes, dont les cîmes arrondies attestent leur constitution granitique et l'action d'une longue érosion.

Vers l'Ouest, les montagnes sont coupées de profondes vallées d'érosion, mais au-delà du rio Tamega, qui sépare l'Entre Minho et Douro du Tras os Montes, le pays se transforme, les vallées deviennent moins profondes, les schistes, rares jusqu'ici, augmentent de plus en plus et, au-delà des cîmes de Mogadouro, la plaine, à peine ondulée, triste et monotone, apparaît se prolongeant au-delà de la frontière espagnole par le plateau de Castille, situé en contre-bas et effondré à l'époque tertiaire.

SUBDIVISIONS DE LA ZONE WOLFRAMIFÈRE.

La région granulito-schisteuse peut en somme se subdiviser, tant au point de vue de sa constitution physique que géologique et minéralogique, en 3 zones distinctes :

1. *Zone du S. du Douro.* — Passablement montagneuse, cette zone est constituée par un massif granitique presque complètement entouré de schistes cambriens.

Elle renferme quelques gisements de cassitérite et de wolfram où les minerais se présentent isolément ou combinés.

L'un des gîtes de wolfram, celui de Panasqueira, vaut la peine d'être cité ici parce que, situé dans des schistes et grauweekes à

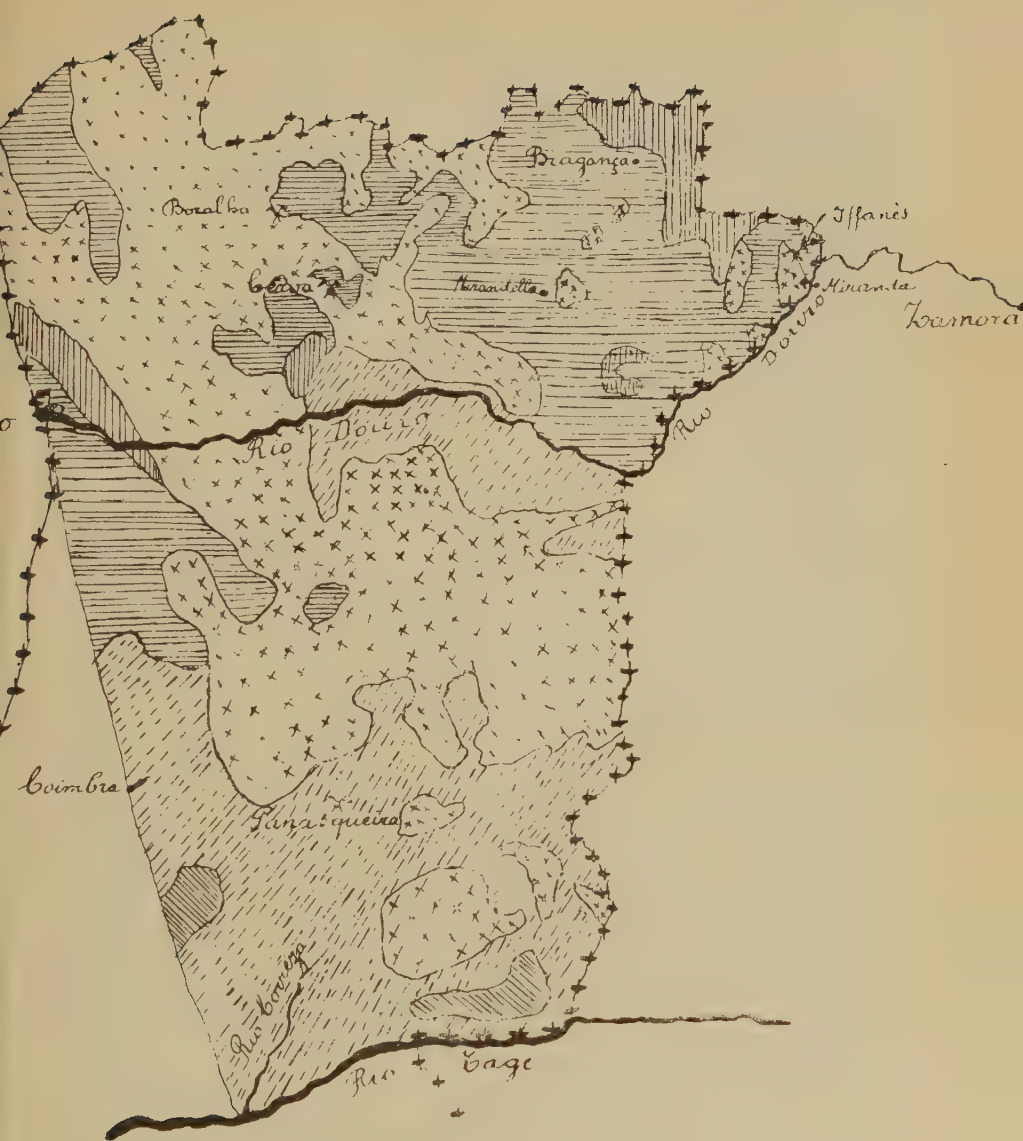
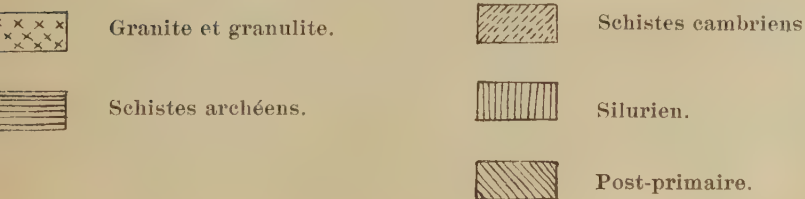


FIG. 1. — Carte géologique du Nord du Portugal.



une assez grande distance des granulites, il constitue une unique exception en Portugal.

2. *Zone N.-W. du Douro.* — Zone extrêmement montagneuse. Presque partout la granulite apparaît à nu, l'érosion n'y ayant laissé subsister que quelques rares lambeaux de schistes archéens.

Cette zone est la plus riche des trois en gîtes wolframifères. Ceux-ci se rencontrent surtout au contact des schistes et des granulites, la minéralisation semblant du reste plus abondante dans les granulites que dans les schistes.

On y trouve relativement peu de cassitérite, ni seule, ni en compagnie du wolfram.

Il faut mettre hors pair, les gisements de la Boralha, les plus riches connus en Portugal à ce jour. Je signale aussi ceux de Cerva, sur lesquels j'aurai l'occasion de revenir.

3. *Zone N.-E. du Douro.* — Le sol de cette zone, très accidenté à l'Ouest, aboutit vers l'Est à un plateau élevé.

Les schistes archéens y recouvrent presque partout la granulite, qui ne se montre qu'en quelques rares pointements.

On rencontre dans les environs de Bragance, de Mirandella et de Miranda do Douro, en somme à peu près partout, des gîtes stannifères avec ou sans wolfram. (Contact des granulites et des schistes.)

Ceux des environs de Miranda do Douro sont classiques sous le nom de gîtes stannifères de Zamora.

Il existe dans cette zone peu de mines de wolfram seul. Il en est une cependant, à Iffanès. Le wolfram y présente un éclat gras qu'il ne présente généralement pas ailleurs et qui fait penser à celui de la cassitérite de la région. Celle-ci se trouve du reste un peu partout aux environs.

MINÉRAIS ACCOMPAGNANT LE WOLFRAM.

En Portugal, comme dans toute la Péninsule ibérique d'ailleurs, le wolfram se rencontre dans des filons de quartz seul ou en compagnie de l'étain mais presque toujours accompagné de pyrite, de chalcopyrite, de mispickel et de galène, souvent aussi de tourmaline et de fluorine et, dans de très rares cas, de scheelite et d'acide tungstique.

Je n'ai rencontré de scheelite et d'acide tungstique que dans l'extrême E. du pays, dans la région des gîtes classiques d'étain de Zamora, au sommet d'un plateau schisteux.

Jamais je n'en ai rencontré dans les montagnes, ce qui tend à confirmer que l'acide tungstique et la scheelite sont des produits d'altération superficielle du wolfram, car alors ils n'ont pu se former dans les montagnes où les eaux ne stagnent pas et s'emploient comme agent mécanique d'érosion et non comme agent chimique de décomposition. Quant à la tourmaline, on la rencontre partout : dans la granulite, dans des filons de pegmatite, de greisen et de quartz.

GISEMENTS DE WOLFRAM, LEUR ALLURE, LEUR MINÉRALISATION.

Le wolfram a cristallisé, tantôt dans des stockwerks, tantôt dans des filons verticaux, véritables fractures de l'écorce terrestre, passablement régulières, relativement continues et profondes, tantôt enfin dans des cassures sensiblement horizontales, de direction parfois très variable, nommées fentes entokinétiques et produites par la contraction due au refroidissement de la masse granulitique.

Ces fentes ont reçu les noms de fentes ou cassures de *retrait* dans la granulite et de fentes ou cassures de *dessiccation* dans les schistes. Rien de plus capricieux que ces cassures de retrait : leur direction et leur inclinaison varient à chaque instant ; puis ce sont des rejets incessants, des disparitions brusques et des réapparitions. Et, comme si cela n'était pas assez pour égarer tout calcul, vient s'y ajouter la minéralisation du wolfram, plus capricieuse encore que l'allure des filons qui le contiennent.

Ici, le wolfram apparaît tachant le quartz de petites mouches brunâtres, là ce sont des fragments bacillaires de grosseur variable, mais le plus souvent le quartz est vierge de toute tache brunâtre, le wolfram est absent, et l'on peut s'avancer pendant bien longtemps sur des distances très grandes avec l'espoir de le voir réapparaître, espoir bien souvent déçu malheureusement.

En général, lorsque le wolfram se montre en mouches, il y a une plus grande continuité de minéralisation, mais c'est une loi qui souffre presque autant d'exceptions que de confirmations.

Sous la forme bacillaire en fragments, il est généralement concentré dans des poches ou des colonnes.

Ces poches ou ces colonnes de concentration, aucune loi, aucun indice ne peut les faire prévoir.

A vrai dire, il y a parfois, comme pour les autres minerais en filons verticaux, accroissement de minéralisation dans les étrointes

et dans les élargissements, c'est-à-dire aux endroits où l'épaisseur du filon varie sensiblement, de même qu'aux rejets et aux croisements de filons ; mais, dans bien des cas, on ne constate aucune variation de minéralisation alors que l'allure des cassures varie. Inversement, il arrive souvent, sans qu'il soit possible de constater aucune variation dans l'allure du filon, ni dans le quartz qui le forme, ni dans la granulite qui le contient, que la minéralisation diminue, augmente ou bien encore naît ou meurt.

En définitive, on ne peut rien prédire quant à l'allure des fentes entokinétiques, ni quant à la minéralisation du wolfram qu'elles contiennent.

Dans la Péninsule Ibérique, ce sont cependant ces cassures de retrait qui offrent les plus belles minéralisations et constituent les gîtes wolframifères les plus riches.

Je m'empresse d'ajouter du reste que, parfois, on a la bonne fortune de rencontrer des fentes de retrait qui, si elles ne sont jamais bien profondes, s'étendent passablement en longueur. Il en est de plusieurs centaines de mètres ; j'en connais de plus d'un kilomètre de longueur.

On sait que, pour ce qui est des filons verticaux, il existe généralement un rapport, rapport très variable évidemment, entre la profondeur de la fracture et sa longueur et que les filons s'étendant sur de longues distances, ont bien des chances d'être assez profonds.



FIG. 2.

Il faut éviter d'appliquer cette loi aux cassures entokinétiques, pour lesquelles elle n'a aucune valeur.

J'ai figuré en 1-1', 2-2', 3-3', 4-4', 5-5', quelques petites fentes lenticulaires.

Comme on le voit, leur profondeur ne dépend pas de leur longueur.

GISEMENTS DE CERVA.

Les gisements de Cerva sont situés au contact des granulites et des schistes archéens dans l'E. de la zone N-W du Douro, dont j'ai signalé déjà les caractères généraux.

Tout ce que j'ai dit au sujet de l'allure des cassures entokinétiques et de leur minéralisation est applicable ici.

Je ne décrirai donc pas en détail ces gîtes de Cerva, mais je citerai parmi les différents cas que j'ai rencontrés, ceux qui me semblent particulièrement intéressants, ainsi que quelques caractères spéciaux à ces gîtes.

Bien que d'une façon générale on trouve du wolfram un peu partout dans les montagnes qui entourent Cerva, le noyau riche est constitué par le Bentosellos.

Partout ailleurs, on se trouve en présence de lentilles quartzeuses minéralisées en wolfram, mais leur manque de continuité et leur trop grande dissémination rendent ces lentilles inexploitable.

Au contraire, le flanc nord du Bentosellos renferme à côté de semblables lentilles quelques cassures de retrait suffisamment importantes pour permettre une exploitation rémunératrice. On y rencontre aussi du reste des filons verticaux et des stockwerks.

Comme le montre la figure 3, la granulite se présente avec les caractères des roches d'injection. Au contact de la granulite les schistes n'ont guère été modifiés par le métamorphisme. Ils se sont cependant chargés de micas.

Très souvent, comme dans les gisements stannifères, la granulite se transforme en kaolin.

REMARQUES SUR LES FILONS.

1. Les filons verticaux sont plus récents que les cassures entokinétiques qu'ils rejettent partout où ils les rencontrent. Ces



FIG. 3. — Coupe idéale d'un massif granito-schisteux avec filons verticaux et cassures de retrait.
Au-dessus vue en plan de la zone de contact granite-schiste.

cassures entokinétiques sont plus récentes que les schistes archéens dans lesquels elles se prolongent parfois. Leur âge supérieur est impossible à déterminer.

2. Les filons verticaux sont moins bien minéralisés que les cassures entokinétiques.

3. Les cassures entokinétiques qui se prolongent dans les schistes y semblent moins bien minéralisées que dans la granulite.

4 L'épaisseur de ces cassures entokinétiques est assez variable mais on peut dire que 0^m30 est une moyenne qui descend parfois à 0^m01 ou 0^m02 et monte rarement à 1^m0 ou 1^m50 .

5. J'ai rencontré, mais exceptionnellement, des fentes de 0^m01 à 0^m02 minéralisées sur toute leur épaisseur. D'autre part, dans une passe d'élargissement d'un filon dont l'épaisseur moyenne de 0^m30 s'élevait rapidement à 1^m50 , j'ai pu isoler un massif de 11^m3 de filon tenant une poche, aboutissement d'une colonne, de 7 tonnes de wolfram. On a pu en séparer un bloc de wolfram dépourvu de gangue de 75 kgs. Au-dessus de cette poche, toute minéralisation cessait.

6. L'inclinaison moyenne des fentes exploitables est de 30° mais, ainsi que je l'ai dit, cette inclinaison varie beaucoup.

7. Certaines cassures (et ce sont généralement les plus continues en longueur) semblent suivre l'allure des lignes de niveau de la montagne. Cette allure a du reste été constatée en d'autres gisements, notamment dans l'Erzgebirge etc. Elle semble donc originelle. L'érosion n'a donc guère eu d'action là où elles apparaissent. On ne les rencontre du reste qu'à faible distance des schistes.

QUELQUES ALLURES INTÉRESSANTES.

1. Une cassure filonienne minéralisée avait été suivie sur une distance de 60 mètres jusqu'à sa disparition.

Un travers-bancs rencontra en profondeur deux petits filons, le 2^d étant la prolongement de celui suivi plus haut par la galerie. Le 1^e inconnu à la surface et dans la galerie, avait été négligé.

Une petite recoupe faite à l'extrémité de la galerie, là où mourait le filon suivi, permit de rencontrer l'autre et de l'exploiter.

Ceci est donc un exemple de cassure qui n'affleure pas à la surface.

2. De la connaissance des affleurements a, b, c, d, e, f (voir fig. 4) on avait conclu que les affleurements d, e étaient le prolongement de a, b, c .

Les recherches montrèrent que les cassures a, b, c, d, e avaient partout sensiblement même épaisseur, et que le wolfram absolument dépourvu de pyrite, chalcopyrite etc., y avait cristallisé en colonnes riches.

Au contraire, la cassure f suivie sur une centaine de mètres montra une allure en chapelet, où le wolfram très riche en pyrite et chalcopyrite etc., avait cristallisé en poches riches.

Tout semblait donc confirmer que d, e constituait le prolongement de a, b, c et que f était une autre fente sans rapport avec a, b, c, d, e .

Une tranchée faite sensiblement suivant N.N'. tranchée de 1^m à 1^m50 de profondeur, ne révéla le passage d'aucune fente quartzeuse.

Le filon qui affleurait en f ne pouvait cependant guère avoir disparu sur une aussi faible distance. Qu'était-il devenu?

Un travers-blancs fut entrepris pour examiner le massif granitique à une profondeur un peu plus grande ; des considérations locales forcèrent à lui donner la direction N.-S.

Bientôt du reste il rencontrait deux petites veines quartzeuses minéralisées en wolfram et dirigées E.-W.

Suivies à l'E. comme à l'W, ces veines ne tardaient pas à se rejoindre.

Le chassage, s'étant fait plus rapidement à l'E qu'à l'W, montra bientôt un changement dans la direction de la cassure, si bien que le doute n'était plus guère possible ; cette cassure se raccordait avec celle affleurant en a, b, c . A l'W, le filon suivi ne tardait pas à s'infléchir vers le N et à disparaître doucement en s'amincissant.

En montant dans les tailles d'exploitation, le filon disparaissait, subitement cette fois, se prolongeant pourtant par deux petites veinules plus redressées que le filon et n'affleurant pas à la surface (coupe NN., fig. 4).

Convaincu que f était le prolongement de la cassure suivie, ce qui ne pouvait avoir lieu que si une faille normale la rejetait vers le bas, on fit une petite descenderie et l'on rencontra le rejet du filon suivi. (coupe NN., fig. 4).

Des recherches faites ultérieurement en q montrèrent que la cassure e, d s'infléchissait en ce point de façon à prendre l'allure du filon a, b, c, f . Au-delà il fut impossible de retrouver le prolongement de e, d, q .

J'ajouterai qu'une cheminée faite suivant MM' fit voir le filon mourant avant d'arriver à la surface.

J'ai cité ce cas non seulement parce qu'il constitue un exemple de filon qui n'affleure pas à la surface, mais aussi et surtout parce qu'il montre combien il faut être circonspect dans la voie des affirmations lorsqu'on se trouve en présence d'allure et de minéralisation aussi capricieuses que celles des gîtes wolframifères constitués par des fentes entokinétiques.

SUR LA CONTINUITÉ DES GÎTES WOLFRAMIFÈRES

Un point intéressant est celui de la continuité en profondeur des gisements constitués par des fentes entokinétiques.

J'ai souvent entendu prétendre que de tels gîtes sont superficiels.

On invoque pour cela, que les cassures de retrait ne se prolongent pas en profondeur au-delà de quelques mètres, ce qui est vrai, et que, par conséquent, on ne peut rencontrer de wolfram au-delà en profondeur, ce qui est faux.

Certes, les cassures de retrait ne s'étendent pas en profondeur, mais elles ne s'étendent pas non plus nécessairement jusqu'à la superficie, c'est-à-dire que les cassures de retrait que nous voyons affleurer, ce sont celles que l'érosion a mises à nu. Ainsi donc, si nous nous enfonçons en profondeur, nous devons, en même temps que nous voyons disparaître les fentes qui affleuraient, en rencontrer de nouvelles qui n'affleuraient pas ⁽¹⁾ (voir fig. 3).

Ce point n'est guère contestable du reste ; malheureusement, s'il ne peut servir à démontrer que le wolfram disparaît en profondeur il ne peut servir à démontrer l'inverse, car rien ne nous dit que les nouvelles cassures que nous rencontrerons seront minéralisées.

(1) Très souvent, on trouve sur le sommet des montagnes, du wolfram éboulé, alors que plus haut aucune fente quartzeuse n'apparaît.

Leur disparition est due à l'érosion.

Remarquons à ce sujet que la situation des gisements wolframifères en Portugal dans la zone granulito-schisteuse, montre que très généralement ceux-ci se sont constitués au contact des granulites et des schistes.

Or, puisque le wolfram provient du magma granulitique, pourquoi ne le rencontre-t-on pas en tout autre point du massif granulitique, sinon parce que ayant cristallisé au voisinage de la périphérie de ce massif au contact des schistes qui le recouvraient, il a disparu là où l'érosion a été suffisamment intense pour enlever les schistes et la zone de granulite avoisinante où se trouvait le wolfram.

Ceci tendrait donc à démontrer que la minéralisation du wolfram s'est faite au contact des schistes sur une zone plus ou moins épaisse, c'est-à-dire que les gîtes wolframifères ne se prolongent pas dans les granulites à grande distance du contact des schistes.

Mais il y a loin de là à dire que se sont des gîtes purement superficiels.

Le **Secrétaire-général** donne, au nom de l'auteur, lecture de la note suivante, en montrant les échantillons à l'appui :

Sur un nouveau gisement de *Dictyonema sociale*

(Dictyograptus flabelliformis)

dans les quartzophyllades salmiens,

PAR

CHARLES FRAIPONT.

On a jusqu'à présent toujours renseigné à la Société géologique les trouvailles de *Dictyonema*, vu la grande importance stratigraphique de ce fossile que l'on rencontre dans les premières couches du Salmien inférieur.

C'est ainsi que MM. Dewalque, Malaise, Lohest et Destinez nous ont signalé sa présence : dans la tranchée de Marteau à la route de Sart, près de Spa ; au 3^e coude du chemin de Targnon à Rahier ; à Spa à la promenade des Français à 1 km. au-delà du pont sur le Wayai, à partir de 35 m. de la route et au même endroit

à peu près de l'autre côté du synclinal de rhénan, dans les débris d'une tranchée pratiquée pour détourner la route ; sur la rive gauche de l'Amblève à Cheneux du Rivage (La Gleize) ; au commencement de la route de la Lienne, près de l'Amblève et, enfin, dans les quartzophyllades zonaires exploités à Salm-Château.

J'ai l'honneur de présenter à la Société Géologique de bons échantillons de cet intéressant fossile que nous avons rencontré, mon père et moi, en un point où il n'avait pas encore été signalé : tout près du contact du Revinien et du Salmien, dans les quartzophyllades altérés qui affleurent dans le chemin de traverse de Nase à Lorcé, chemin qui gravit la montagne en laissant à gauche la grand'route qui relie ces localités. Les échantillons bien conservés sont assez abondants en cet endroit.

La parole est donnée à M. **Max Lohest** qui fait la communication suivante :

Note à propos d'une cassure minéralisée de la carrière de Montfort (Poulseur)

PAR

MAX LOHEST.

Le village de Poulseur est bâti sur un anticlinal de Famennien et c'est l'assise des psammites stratoïdes d'Esneux qui en occupe la partie centrale ; l'axe du pli incline à l'Est et à l'Ouest de Poulseur, de sorte que cette assise décrit en plan, une ellipse allongée.

Ces psammites stratoïdes sont entourés par les macignos de Souverain-Pré, puis par l'assise de Montfort, dont les roches sont exploitées dans de grandes carrières sur les deux flancs de l'anticlinal.

Dans les assises d'Esneux et de Souverain-Pré, l'anticlinal est compliqué par un pli secondaire donnant à l'ensemble la forme d'un M brisé par des fractures longitudinales, c'est à dire approximativement E-W. et qui paraissent en relation avec un effondrement du sommet de l'anticlinal.

Dans les carrières de Poulseur, il existe un réseau de cassures verticales, dont la direction est NW—SE, ces dernières sont

souvent minéralisées par de la calcite et de la pyrite, avec, parfois, un peu de galène. Il s'agit donc ici d'un véritable champ de fractures avec deux types de cassures, qui sont en relation avec un anticlinal effondré. Fait intéressant, l'Ourthe décrit un coude brusque à la rencontre de cet anticlinal et le suit, en direction, de Richopré à Montfort, pour reprendre, en ce point, sa direction S-N ; cette déviation est vraisemblablement une conséquence des cassures que je viens de signaler.

J'ai cherché à démontrer que les tremblements de terre paraissent être en relation avec les champs de fractures ; il semble que c'est bien le cas pour les sismes de la Belgique qui sont en relation avec le champ de fractures de la vallée du Rhin. Le tremblement de terre du 12 novembre dernier, a été particulièrement bien ressenti à Poulseur ; dans l'étude publiée avec M. H. De Rauw sur ce tremblement de terre, nous avons signalé la présence des cassures des carrières de Poulseur.

M. Fourmarier a trouvé récemment, dans l'une de ces fractures minéralisées, un échantillon intéressant ; un des côtés du filon est couvert de stries, tandis que l'autre n'en porte pas ; ces stries ne sont pas disposées verticalement, mais elles inclinent vers le nord de 20° environ.

Je suis d'avis que les tremblements de terre sont souvent dus à la production de décrochements horizontaux ; le tremblement de terre de San-Francisco le prouve à l'évidence. Il est donc intéressant de trouver sur la paroi d'une cassure minéralisée dont la direction se rapproche de celle de la zone d'influence maxima d'un sisme, des stries indiquant un déplacement à peu près horizontal.

M. Fourmarier. Je crois utile de signaler à l'appui de ce que vient de dire M. Max Lohest que j'ai observé sur l'une des parois du filon exploité à la mine métallique de la Mallieue (Engis), la présence de stries inclinant vers l'WNW : le filon a la direction WNW—ESE et il est, comme les failles de Poulseur, à peu près parallèle à la zone d'influence maxima du sisme du 12 novembre 1908 qui a, d'ailleurs, affecté aussi la région d'Engis.

J'ajouterai que lors d'une visite de la Société, aux travaux de la galerie de captage de Hollogne-aux-Pierres, sous la direction de M. P. Questienne, j'ai observé dans la craie, une diaclase

dirigée à peu près NW—SE et couverte de stries de glissement à peu près horizontales.

M. H. De Rauw. Je confirme ce que vient de dire M. Fourmarier en ce qui concerne le filon du gîte de la Mallieue ; l'inclinaison des stries de glissement est de 35° environ.

La séance est levée à 11 heures et demie.

Séance extraordinaire du 14 mai 1909.

M. S. STASSART, *vice-président, au fauteuil.*

M. M. ROBERT, remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance du 16 avril 1909 est adopté.

M. J. Cornet se fait excuser de ne pouvoir assister à la séance.

Communication. — En s'aidant d'une carte au 40.000^e sur laquelle les nappes aquifères sont représentées par des courbes de niveau distantes de 5 mètres, M. Robert expose la 1^{re} partie des *Études sur l'Hydrologie des Morts-terrains du Bassin de la Haine.*

Ce travail sera présenté à la séance ordinaire du 16 mai 1909 pour pouvoir être inséré aux Mémoires de la Société.

La séance est levée à 17 heures.

Séance ordinaire du 16 mai 1909.

M. J. FRAIPONT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

M. le **Président** annonce la mort du baron O. Van Ertborn, survenue le 11 avril dernier. Le baron Van Ertborn a été membre fondateur de la Société géologique ; il a fait partie à différentes reprises de son Conseil et il fut appelé à la présidence pendant les années 1888-1889. Il nous avait quitté récemment à la suite d'un conflit sans importance avec le secrétariat.

Van Ertborn s'était fait une spécialité et avait acquis une réputation justement méritée comme sondeur. On lui doit 125 grands sondages exécutés dans le Tertiaire et plusieurs milliers de petits.

Il exécuta une grande partie de ses travaux géologiques en collaboration avec le regretté P. Cogels.

De 1878 à 1881, il leva, avec le concours de ce géologue, 18 planchettes de la carte géologique de Belgique et en donna les textes explicatifs.

A partir de 1882, il prit une part très active aux efforts tentés par notre Société et par les géologues libres, en vue de la réorganisation du service géologique de Belgique, réorganisation obtenue en 1889 et dont est sortie la carte au 40.000^e.

Le baron Van Ertborn fut un collaborateur fécond de nos Annales et de celles de la Société royale malacologique de Belgique et de la Société belge de géologie. Il a publié un très grand nombre de mémoires et de notes géologiques concernant la constitution et les divisions du Tertiaire et du Quaternaire du Nord de la Belgique ainsi que de très nombreuses analyses de sondages. On lui doit aussi une série de travaux sur l'Hydrologie.

Dès le début, il s'intéressa vivement à la question de la houille en Campine. Il a publié, à cette occasion, une suite de mémoires, de notices et d'analyses. Citons parmi eux :

Allure générale du crétacique dans le nord de la Belgique (1899 et 1901) ;

Les sondages d'Overmeir, etc. (1901) ;

Le sondage d'Asch (1901) ;

Épaisseur et composition probable des morts-terrains dans la région d'Anvers (1902) ;

Mélanges relatifs aux éléments nouveaux de la géologie de la Campine ;

Le Houiller en Campine (1903) ;

Sondages houillers en Campine en 1903 et 1904 ;

Enfin, un long mémoire où l'auteur critique les coupes de sondages publiées par les Annales des Mines de Belgique et où il fait connaître l'épaisseur probable, selon lui, des terrains dans chaque recherche.

Il faut renseigner parmi ses travaux faits en collaboration avec Cogels :

Quatre fascicules des « Mélanges géologiques » (1880-1881) ;

Nouvelles observations sur les couches quaternaires et pliocènes de Merxhem (1880) ;

De l'âge des couches d'argile quaternaire de la Campine (1882) ;

Contribution à l'étude des terrains quaternaires (1886) ;

De la limite méridionale de l'argile de Boom (1886) ;

Nous citerons parmi ceux qu'il a exécutés seul :

Etude sur la formation géologique d'Anvers (1878) ;

Coup d'œil sur les formations quaternaires d'Anvers (1881) ;

Un important mémoire sur : « Les terrains miocène, pliocène, et quaternaire d'Anvers (1881) ;

Allure générale de l'argile rupélienne dans le nord de la Belgique (1901) ;

Contribution à l'étude des étages rupélien, boldérien, diestien et poederlien (1901) ;

Contribution à l'étude du Quaternaire de Belgique (1902) ;

Le système pliocène en Belgique (1903) ;

Le système éocène (1903) ;

Les dépôts quaternaires de la Belgique et leur faune (1903) ;

Rectification de l'échelle stratigraphique de l'éocène belge (1903) ;

A propos de la carte géologique de la province d'Anvers et de la partie du Limbourg située au nord du Démer (1903).

Citons enfin son important mémoire critique de la légende de la carte géologique de Belgique au 40.000^e et particulièrement du Quaternaire, qui a pour titre : Révision de l'échelle du Pleistocène de Belgique (1907).

Van Ertborn laissera parmi nous le souvenir d'un géologue des plus étendus, de plus sages et des plus féconds du Tertiaire et du Quaternaire du nord de la Belgique, auxquels il consacra toute son activité scientifique pendant plus d'un demi-siècle.

Le procès-verbal de la dernière séance est approuvé.

M. le Président proclame membre effectif M.

DEVILLEZ, Ernest, ingénieur au corps des mines, répétiteur à l'Ecole des mines du Hainaut, rue de la Chaussée, à Mons, présenté par MM. L. Dehasse et J. Cornet.

M. le Président adresse les félicitations de la Société à son éminent membre honoraire M. Barrois, nommé docteur *honoris causa* de l'Université de Louvain.

Correspondance. — MM. C. Malaise et M. Mourlon font excuser leur absence à la séance.

L'Institut géologique hongrois fait part du décès de M. Jean Böckh de Nagysur, conseiller ministériel, ancien directeur de l'Institut. (Condoléances).

M. Cornet remercie la Société des félicitations qu'elle lui a adressées comme lauréat du prix Gosselet.

La Société des Sciences, des Arts et des Lettres du Hainaut demande l'envoi d'un délégué, le 16 mai 1909, aux fêtes de son 75^e anniversaire. M. le Président a prié M. J. Cornet de représenter la Société.

Le Comité international, en l'honneur d'Amedeo Avogadro, fait parvenir une liste de souscription pour l'érection à Turin, d'un monument en l'honneur de ce savant et la publication d'un volume de ses travaux les plus importants. (Cette liste est déposée au secrétariat à la disposition des membres).

Session extraordinaire. — Le secrétaire général informe l'assemblée que, conformément à la convention établie avec la Société belge de géologie, l'excursion annuelle sera organisée cette année par cette dernière société; son secrétaire général, M. le baron L. Greindl, fait part qu'elle aura lieu en septembre prochain, sous la direction de MM. H. de Dorlodot et F. Kaisin, et aura pour objet l'étude du calcaire carbonifère des environs de Dinant. Une circulaire détaillée sera envoyée aux membres ultérieurement.

Le Conseil propose d'organiser, dans le courant de l'été, quelques petites excursions d'une journée; M. Lohest offre d'en diriger une aux environs de Chockier; M. Fourmarier en propose une à Engis et une autre à Vaux-sous-Chèvremont; M. Renier s'offre à conduire la Société à Anhée. L'assemblée approuve ces propositions; le secrétaire général adressera des convocations en temps opportun.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

Le secrétaire-bibliothécaire attire l'attention de l'assemblée sur le fascicule de la publication: « Le mouvement scientifique en Belgique, » relatif aux sciences botaniques, dont l'auteur, M. le professeur Gravis, a fait hommage à la Société.

DONS D'AUTEURS.

A. Gravis. — Les sciences botaniques (Extrait de « Le Mouvement scientifique en Belgique 1830-1905).

Holland. — Sketch of mineral resources of India, Calcuta 1908.

R. Zeiller. — Observations sur le *Lepidostrobos Brownii*. Brongn. Sp. (Institut de France, T. CXLVIII, p. 880, séance du 5 avril 1909).

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. M. Lohest, H. de Dorlodot et V. Brien, sur le travail de M. P. Fourmarier intitulé: *Les failles de Hasoumont et de Louveigné*.

Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les *Mémoires*.

Il est donné lecture des rapports de MM. J. Cornet, P. Fourmarier et R. d'Andrimont, sur le travail de M. Ch. Fraipont, intitulé: *Contribution à la géographie physique du Condroz. Un ancien méandre l'Ourthe, à Chanxhe. Raisons de la répartition actuelle des dépôts oligocènes (Om et On) de la haute et de la moyenne Belgique*.

Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les *Mémoires*.

Il est donné lecture des rapports de MM. J. Libert, L. Denoël et P. Fourmarier, sur le travail de M. Max Lohest, intitulé : *Le tremblement de terre du 28 décembre 1908, en Sicile et en Calabre et ses rapports avec la tectonique de la région*. Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne la publication de ce travail dans les *Mémoires*.

Nomination de rapporteurs. — M. le Président désigne comme rapporteurs MM. J. Cornet, R. d'Andrimont et P. Questienne, pour examiner le travail de M. Maurice Robert, intitulé : *Études sur l'hydrologie des morts-terrains du bassin de la Haine*, présenté à la séance extraordinaire du 14 mai 1909.

Communications. — La parole est donnée à M. **Max Lohest** qui fait la communication suivante :

De l'origine du remplissage des veines et des géodes dans les roches des terrains primaires de Belgique,

PAR

MAX LOHEST.

Je crois inutile de définir les géodes; mais pour éviter toute confusion, j'adopterai, pour les veines, la définition donnée par Von Groddeck, dans son traité des gîtes métallifères ⁽¹⁾.

Voici ce que dit cet auteur à ce sujet.

« Un changement de volume, un fort ébranlement, une compression violente de systèmes restreints de couches ou de roches isolées, produisent habituellement un grand nombre de petites fentes orientées dans toutes les directions; lorsque ces fentes ont été remplies, minéralisées, on les appelle des filons ramifiés ou des veines. Les veines sont habituellement concentrées dans une seule roche ou un seul terrain et ne passent pas, ou passent rarement, dans d'autres formations. Elle ne produisent que très rarement, et sur une petite échelle, des déplacements de la roche. »

(1) Traduit de l'allemand par H. Kuss. Paris, 1884, pp. 39 et 40.

Etudiées au microscope, les veines ont d'ailleurs un aspect assez différent des filons. Tandis que ces derniers sont brusquement séparés de la roche encaissante, souvent par un lit d'argile dû à des mouvements tectoniques récents, les veines y passent insensiblement et il devient difficile de délimiter dans les préparations le point où la veine finit et où la roche commence. Un échantillon de grès du Bois d'Ausse, recueilli par M. Fourmarier, montre, à côté d'une veine de quartz pur, des veines grisâtres ou le quartz se mélange à la roche encaissante.

Une étude complète du remplissage des veines et des géodes serait un travail long et compliqué. Il faudrait, à mon avis, commencer l'examen de ces accidents minéralogiques dans les dépôts horizontaux ou faiblement inclinés, pour le poursuivre dans les couches redressées, d'âge de plus en plus ancien, ou de métamorphisme de plus en plus accentué, et le terminer par l'étude des veines dans les roches d'origine plutonienne. Il me manque actuellement des documents pour aborder cette étude dans nos terrains récents, secondaires et tertiaires. Je parlerai aujourd'hui des veines et des géodes dans les terrains primaires non métamorphiques ou du moins pour lesquels un métamorphisme pluto-nien n'a jamais été invoqué. A la prochaine séance, je parlerai du remplissage des veines dans les roches tourmalinifères et, enfin, je terminerai par l'étude de formations analogues dans les roches métamorphiques de Vielsalm et de Bastogne.

Le remplissage des veines et des géodes devient surtout intéressant lorsqu'on observe ces accidents minéralogiques loin de toute roche éruptive ou de tout gîte filonien. On admettra aisément, dans ce cas, que le remplissage ne peut venir que des parois encaissantes, bien qu'on trouve, parfois, dans les cavités de la roche, des cristaux identiques à ceux qu'on rencontre dans des gîtes filoniens typiques.

Les veines peuvent donc nous renseigner sur les modifications que subissent les roches après leur dépôt, sur les remises en mouvement et les transports de matière qui s'effectuent dans leur sein et les cristallisations qui s'opèrent dans leurs cavités. Leur origine se lie à celle des concrétions. Leur étude peut jeter une certaine lumière sur le problème du métamorphisme comme sur celui de la genèse de certains gîtes métallifères.

Je n'indiquerai, pour le moment, que quelques faits. J'espère que

mes confrères m'en signaleront beaucoup d'autres. Je citerai ces observations en descendant la série des terrains primaires du Houiller au Cambrien.

Houiller. Les veines des grès feldspathiques sont toujours remplies de quartz. L'axe des cristaux est parfois perpendiculaire au plan de la fissure. On a signalé dans le quartz de petits cristaux isolés de blende, de galène et des enduits de pholérîte. Dans une argile remplissant une fissure verticale, M. Destèze a trouvé, à Argenteau, de très curieux cristaux de quartz bipyramidés, isolés ou groupés, qui ont été décrits par MM. Dewalque et Cesàro. ⁽¹⁾ Dans les schistes houillers, on trouve surtout de la pholérîte, là où ils sont froissés, sur les miroirs de faille et entre les stries de glissement. Je ne connais pas de veine de quartz ou de cristaux de quartz trouvés dans les schistes houillers.

Géodes. Les géodes des rognons de sphérosidérîte et leur remplissage ont été tout récemment décrits dans nos Annales. On y trouve : quartz, sidérose, calcite, dolomie, pyrite, hydrocarbure, anthracite.

Une des découvertes les plus intéressantes est celle de la millérîte du charbonnage du Hasard. Notre regretté confrère A. Firket a donné une description précise du gisement ⁽²⁾. La millérîte était située dans une géode du psammite houiller à un endroit où la couche se trouvait en étreinte. Le minéral reposait à la surface de cristaux de dolomie. G. Dewalque dit au sujet de ce gisement : « Il est difficile de considérer les deux minéraux comme provenant du centre de la terre, il est plus probable qu'ils proviennent du terrain encaissant ». MM. Schmitz et Stainier ont également signalé la présence de la millérîte dans le terrain houiller de la Campine. Cette substance se trouve dans une veine traversant la sidérose.

Je rappellerai que notre confrère Jorissen ⁽³⁾ a décelé la présence, dans le terrain houiller, des corps suivants : sélénium, antimoine, molybdène, bismuth, nickel, cobalt, arsenic, cuivre, plomb et zinc.

Calcaire carbonifère. On observe dans ce terrain des couches de calcaire fissuré comprises entre des couches de calcaire compact, (Vallée d'Engihoul).

⁽¹⁾ *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XII, *Bull.*, p. 56 et id., t. XVII pp. LXXX et 233.

⁽²⁾ *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. VI, p. CLII.

⁽³⁾ *Ann. Soc. Géol. de Belg.* t. XXIII p. 101.

Tout le monde connaît ces marbres foncés viséens traversés par des veines de calcite blanche. Parfois, ces veines sont tellement nombreuses qu'elles représentent la plus grande partie de la masse. Or, je crois que bien peu de géologues mettraient en doute que la calcite des veines provienne du calcaire encaissant. Il en est de même de la calcite des géodes et de celle qui remplit les cavités des fossiles.

Dans les calcaires viséens, on trouve des géodes ayant un remplissage analogue à celui des sphérosidérites houillères. A Visé, l'on y a rencontré des cristaux de dolomie portant, à la surface, de petits cristaux de chalcopryrite. Il est à remarquer que les plus beaux cristaux de dolomie se trouvent dans les veines et géodes des roches calcaires ou dans les psammites, tandis que les veines et géodes des roches dolomitiques renferment des cristaux de calcite.

Dans le calcaire carbonifère inférieur, les géodes contiennent : calcite, quartz bipyramidé, anthracite, fluorine et barytine, généralement deux ou trois de ces éléments (Comblain-au-Pont). A Maffles, M. Destèze a recueilli, à l'intérieur d'un *Spirifer*, de très beaux cristaux de quartz bipyramidés; l'un d'eux renfermait une inclusion de bitume brun-rougeâtre avec une bulle et des micro-lithes encore indéterminés.

Famennien. On connaît la ressemblance minéralogique des psammites du Condroz avec le terrain houiller. Ce sont des grès, des psammites, des schistes à végétaux analogues, mais la couleur diffère. Or, on trouve dans les veines et les géodes des psammites, un remplissage bien différent de celui des veines du terrain houiller.

Le quartz, si abondant dans le houiller, fait ici complètement défaut. On rencontre, au contraire de l'arragonite dans les géodes, (Chaudfontaine), de la calcite et de la dolomie dans les veines. M. Cesàro a renseigné de la blende dans une veine de calcite à Trooz ⁽¹⁾.

On peut remarquer que les grès houillers renferment toujours du feldspath, tandis que cet élément paraît faire défaut dans les grès famenniens, toujours au contraire légèrement calcaireux. Sui-

⁽¹⁾ *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXII, p. XLIII.

vant MM. G. Dewalque et L.L. de Koninck ⁽¹⁾ ce fait expliquerait l'abondance du quartz dans le grès houiller et son absence dans les grès dévoniens. Les sels alcalins provenant de l'altération du feldspath faciliteraient la dissolution de la silice. Cette influence des sels alcalins dans les phénomènes de dissolution, est à mon avis très importante au sujet de l'origine des minéraux des veines formées dans les roches feldspathiques.

Frasnien. Dans les calcaires frasniens, nous retrouvons des géodes analogues à celles du calcaire carbonifère, avec quartz et anthracite (Argenteau). A Huccorgne, dans la vallée de la Mehaigne, un banc de calcaire frasnien, intercalé dans les schistes, contient des cubes de pyrite disséminés dans la masse comme dans les quartzites révinien (échantillons rapportés par M. P. Fourmarier).

Dévonien inférieur. Dans le dévonien inférieur, on retrouve de nouveau des grès à veines de quartz comme dans le houiller ; les veines de calcite ou d'arragonite sont rares ; il est à remarquer que ces grès sont souvent feldspathiques.

Dans les grès d'Acoz, MM. Fourmarier et Lespineux ont signalé la blende et la galène ; l'examen des échantillons me fait croire que ces minéraux pourraient bien avoir une origine détritique.

Les arkoses du gedinnien méritent une mention spéciale. Il est cependant difficile de distinguer les arkoses métamorphiques de celles qui ne le sont pas. La chlorite est, en effet, un minéral très répandu dans les arkoses gedinniennes et il faudrait décider d'abord si ce minéral est métamorphique ou non. ⁽²⁾

On peut faire observer, à ce sujet, que les sédiments carbonifères, ceux du dévonien supérieur et moyen et ceux du sommet du dévonien inférieur, ne renferment pas de chlorite.

La chlorite commence à se montrer dans les couches du taunusien (?) métamorphique de Bastogne ; là où le taunusien n'est pas métamorphique, elles n'en contiennent point. Mais à partir du gedinnien, la chlorite devient très abondante dans les arkoses gedinniennes ainsi que dans les quartzites et phyllades cambriens.

(1) *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXII, p. XLIII.

(2) Voir à ce sujet STAINIER. Sur le mode de gisement et l'origine des roches métamorphiques de la région de Bastogne. *Mém. Acad. roy. de Belg.*, 2^e sér., t. I. 1907, pp. 43 et 44.

Il en est de même pour la sérícite. Je ne pense pas que la chlorite et la sérícite soient des éléments détritiques.

Dans ma manière de voir, les terrains devenant de plus en plus métamorphiques à mesure qu'on s'enfonce en profondeur, la chlorite et la sérícite se forment dans une zone de transition où l'on commence également à observer, dans les roches, d'autres cristaux.

Quoiqu'il en soit, les arkoses chloritifères de beaucoup de localités renferment des veines de quartz qui contiennent de la chlorite en lamelles plus grandes que dans la roche. En dehors de la zone de Paliseul, je citerai les arkoses du ruisseau de Pernelle près Couvin et celles des environs de Viel-Salm. Dans un échantillon de Salm-Château, une veine de quartz contient une géode avec de petites lamelles de chlorite groupées en houppe, comme dans les filons de quartz de Viel-Salm. Cette veine renferme également des paillettes d'un mica rapporté à la bastonite, par M. Cesàro ⁽¹⁾. La roche encaissante est une arkose très altérée gris-jaunâtre contenant un mica blanc.

Egalement à Viel-Salm, une veine de quartz, traversant une arkose chargée de kaolin, renferme des particules de cette substance.

L'échantillon n° 543 de la collection Dumont (Université de Liège) présente un intérêt spécial. L'étiquette porte : Chlorarkose du moulin du Tétrogne, au N. de Fepin. La roche est composée de grains de quartz et de feldspath plus ou moins kaolinisés. Par ci, par là, sur une face correspondant à une veine de quartz, on observe de petites géodes creuses avec quartz pyramidé et de petits cristaux blanchâtres, laiteux, qui me paraissent bien être du feldspath.

Salmien non métamorphique. Les phyllades rouges violacés de la Lienne renferment des couches manganésifères qui ont été décrites par MM. Firket et Libert ⁽²⁾. Dans un échantillon de minerai récolté par M. De Rauw, on voit nettement une veine de calcite rose manganésifère déplacer une veine de quartz. D'autre part, au Rouge Thier, près de Neuville, on trouve, dispersés à la

(1) M. Cesàro a également examiné la plupart des échantillons dont il sera question dans ce travail.

(2) FIRKET. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. V, p. 33 et t. VI, p. CLIII.

LIBERT. *Ibid.*, t. XXXII.

surface des champs, des blocs de phyllade violet manganésifère imprégnés de quartz et de carpholite ⁽¹⁾. La carpholite se rencontre d'habitude dans les parties froissées de la roche remplissant des cavités produites par décollement.

L'échantillon fig. 1 montre la situation de ce minéral dans la roche.

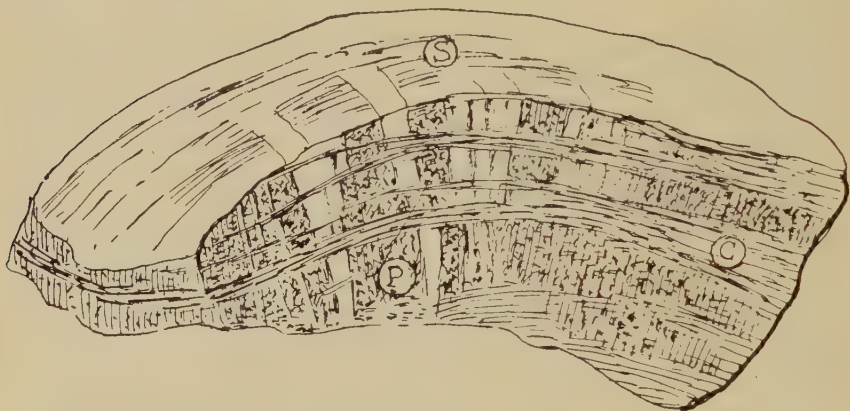


FIG. 1.

C. Carpholite.

P. Roche encaissante : Phyllade rouge.

Le quartz est resté en blanc sur le dessin.

S. Surface couverte de stries de glissement, quartz et carpholite.

L'interprétation à donner à la distribution de la matière, dans l'échantillon, est la suivante :

1° Fendillement de la roche et remplissage des fissures par du quartz.

2° Plissement et décollement suivant des joints de stratification ; cisaillement des veines de quartz primitivement formées.

3° Remplissage des cavités produites, par de la carpholite.

La partie supérieure de l'échantillon montre une face courbe, S fig. 1, toute couverte de stries de glissement perpendiculaires à l'axe du pli.

L'examen de l'échantillon démontre qu'il ne peut être question d'apport filonien pour expliquer la carpholite. Celle-ci provient

⁽¹⁾ La carpholite est un silicate hydraté renfermant de l'alumine, du manganèse et du fer.

d'une ségrégation du phyllade manganésifère produite postérieurement à la formation des veines de quartz.

Revinien. Devillien. Les quartzites cambriens sont traversés en tous sens par d'innombrables veines de quartz. Nous noterons que, si ces quartzites renferment de la pyrite, les veines en contiennent également (Collect. Dumont, n° 113). De même, si le quartzite est chloritifère, les veines de quartz contiennent de la chlorite (Collect. Dumont, n° 107).

Conclusions.

De l'ensemble des faits signalés, il semble résulter que les éléments du remplissage des veines et des géodes doivent provenir du terrain encaissant. Dans certains cas, cependant, nous ne nions pas l'influence possible d'eaux minéralisatrices d'origine filonienne. A Hoursinne⁽¹⁾ le test calcaire des fossiles contenus dans un grès très compact, a été remplacé par de la galène. Mais le phénomène s'observe au voisinage immédiat d'un filon de galène nettement caractérisé par une dénivellation des couches qu'il traverse et par une salbande argileuse. On remarque également, dans des géodes entièrement fermées, des croûtes successives, comme dans les filons concrétionnés. Un rognon provenant du charbonnage de la Minerie, à Battice, montre des goniatites dont le test est transformé en pyrite et l'intérieur en sidérose.

Au voisinage des filons, on trouve également dans les calcaires de nombreux petits cristaux de quartz bipyramidés. Mais la présence des mêmes cristaux à l'intérieur des fossiles, loin de tout gîte filonien connu, exclut, dans ce dernier cas, l'hypothèse d'apport d'origine interne.

Enfin, il est à remarquer que si, dans les géodes des roches de nos terrains primaires supérieurs: carbonifère, dévonien supérieur et moyen, dévonien inférieur (burnotien, eoblencien), on trouve du quartz, des sulfures et des carbonates cristallisés, les cristaux de silicate, à part la pholélite, n'y ont pas encore été indiqués. Il paraît en être autrement dans les couches plus anciennes. La présence de la chlorite et de la carpholite cristallisée dans les veines est incontestable. Il en est, je pense, de même pour le feldspath dans des veines de l'arkose gedinnienne de Fepin.

(¹) *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXVIII, p. B. 51.

Il s'agit cependant, ici, de terrains pour lesquels le métamorphisme plutonien n'a pas encore été invoqué. Mais il ne faut pas perdre de vue qu'à mesure qu'on pénètre dans la profondeur, la température et la pression augmentent et, par conséquent, que les dissolutions et les cristallisations sont facilitées. Le remplissage des veines, du moins pour nos terrains sédimentaires anciens, est vraisemblablement un phénomène qui s'est effectué jadis dans la profondeur.

Dans son ouvrage : « Les premières leçons de géologie », M. Cornet résume correctement les idées admises au sujet du remplissage des veines et des géodes : « Quand des fentes béantes existent dans les masses rocheuses, il peut se déposer lentement, sur leurs parois, des crôûtes cristallines de minéraux pierreux (carbonate de calcium, sulfate de baryum, fluorure de calcium, quartz, etc.) et de minéraux métallifères (sulfures, arséniures, etc. de fer, de cuivre, de plomb, de zinc). Les éléments de ces composés peuvent, nous le savons, exister en proportion considérable ou minime dans certaines roches. Il pourra se former des filons minéraux et métallifères par sécrétion latérale ». Les exemples que nous venons de citer montrent le bien fondé de cette manière de voir. Mais en remontant de proche en proche dans la série des terrains, on entrevoit la possibilité de veines de ségrégation, non seulement remplies de carbonates et de sulfures, mais également de quartz et de silicates divers tels que les micas et les feldspaths, si la roche encaissante en contient. C'est-à-dire qu'on finit par rencontrer des veines et des géodes, qui non seulement offrent de l'analogie avec le remplissage de certains filons, mais encore avec certaines roches éruptives.

L'influence prépondérante des roches encaissantes est démontrée, selon moi, par le fait qu'on trouve des veines de calcite dans les roches calcareuses, des veines de quartz dans les roches siliceuses, de la chlorite dans les veines lorsque les roches sont chloritifères, de la carpholite si elles sont manganésifères, etc.

Les observations faites dans les psammites du Condroz empêchent d'ailleurs de considérer, dans son ensemble, le remplissage des veines comme dû à un apport filonien. Car il est bien peu vraisemblable que des filons qui traversent la série de nos terrains primaires se soient minéralisés en quartz dans le dévonien inférieur, en calcite dans le dévonien moyen et supérieur, et de nouveau en quartz dans le houiller.

D'autre part, on ne peut guère invoquer, pour le remplissage des veines, une circulation d'eau analogue à celle admise pour la formation des filons. Il est beaucoup plus vraisemblable que leur remplissage est produit par un phénomène analogue à celui des concrétions. En ce qui concerne l'anhracite des géodes, il paraît généralement admis aujourd'hui qu'un bitume a émigré loin de son lieu d'origine, pour venir se condenser dans une cavité. Les expériences de M. Fourmarier, qui ont été décrites dans nos Annales, démontrent la possibilité de tels phénomènes.

A l'intérieur du globe, les roches les plus compactes étant toujours imprégnées d'eau contenant de l'acide carbonique et certains sels en dissolution, je pense qu'il s'y produit, dans certaines circonstances, des émigrations de matières et un remplissage des vides qui jouent le rôle de cristallisoir ⁽¹⁾.

En résumé, on trouve, dans les géodes et les veines de nos terrains primaires non métamorphiques, les mêmes substances que dans la roche encaissante, mais à un état de pureté plus grande et souvent en éléments plus volumineux.

M. Lespineux. Je désire ajouter quelques mots à ce que vient de dire M. Lohest, relativement au transport des matières minérales dans les roches dures.

Aux mines d'Alaguir (Caucase), les galènes sont argentifères et contiennent, en général, 2,5 à 3 kgs d'argent à la tonne de plomb. Dans certains endroits, là où le filon est traversé par des cassures avec miroirs de faille, la galène a été broyée et resoudée postérieurement ; des analyses du minerai, pris le long de ces miroirs de faille, montrent que la teneur en argent est de 8 kgs par tonne de plomb. Ces cassures n'ont jamais qu'une importance minime ; le rejet est de 50 à 60 centimètres en moyenne ; elles ont été produites postérieurement au remplissage. Il y a donc eu un véritable cheminement de l'argent dans la galène.

M. R. d'Andrimont. Je voudrais attirer l'attention sur un point de la communication de M. Lohest ; il est intéressant de savoir si la cristallisation se produit en-dessous ou au-dessus du niveau

⁽¹⁾ Voir à ce sujet : L. DE KONINCK. A propos de l'eau des ardoisières de Vielsalm. *Ann. Soc. Géol. de Belg.* T. VI, p. CXX.

des nappes aquifères. M. Fourmarier a montré expérimentalement la circulation de l'eau dans des boules d'argile ; j'ai fait des expériences analogues et j'en conclus que l'eau, à l'état superficiel (état le plus fréquent au-dessus du niveau des nappes aquifères), peut transporter des matières.

L'étude de M. Lohest sera intéressante dans le cas des terrains très récents parce que, pour ceux-ci, nous pouvons faire des recherches sur les variations du niveau hydrostatique.

Au point de vue agricole, nous étudions, à l'Institut de Gembloux, la circulation de l'eau pour la croissance des végétaux ; nous étudions, en somme, le même phénomène au point de vue actuel.

M. Lohest. Il n'est pas possible de connaître quel était le niveau hydrostatique dans les terrains anciens au moment où s'est fait le remplissage des géodes et des veines dont j'ai parlé.

M. M. Bertrand. La fluorine d'Engis se présente en cubes parfaits, dans des géodes fermées ; on y trouve parfois des cubes présentant des zones concentriques de différentes couleurs. Dans les cassures, au contraire, la fluorine est violette et en plaquage, suivant des stries de glissement.

M. Lohest. Le grand point, lorsqu'on parle de cassures, est de savoir s'il s'agit de veines, ou de fentes avec déplacement relatif des parois.

M. Bertrand. Dans les cassures à fluorine violette d'Engis, il y a eu déplacement puisqu'il y a des stries de glissement.

M. Buttgenbach. J'ai fait, dans le marbre noir de Denée, les mêmes observations que M. Bertrand à Engis ; je possède des échantillons qui montrent bien qu'il s'agit de veines et non de filons ; leur remplissage est formé de calcite et de fluorine.

La parole est donnée à **M. P. Fourmarier** qui fait les deux communications suivantes :

Le contact du Dévonien et du Cambrien, dans la vallée du ruisseau de Pernelle, au sud de Couvin,

PAR

P. FOURMARIER.

La mise en exploitation d'une nouvelle carrière dans les bancs inférieurs du Gedinnien, dans la vallée du ruisseau de Pernelle (ou ruisseau de la Forge-du-Prince), au lieu dit Laonry, au sud de Couvin, permet de voir le contact du Dévonien et du Cambrien. (Fig. 1).

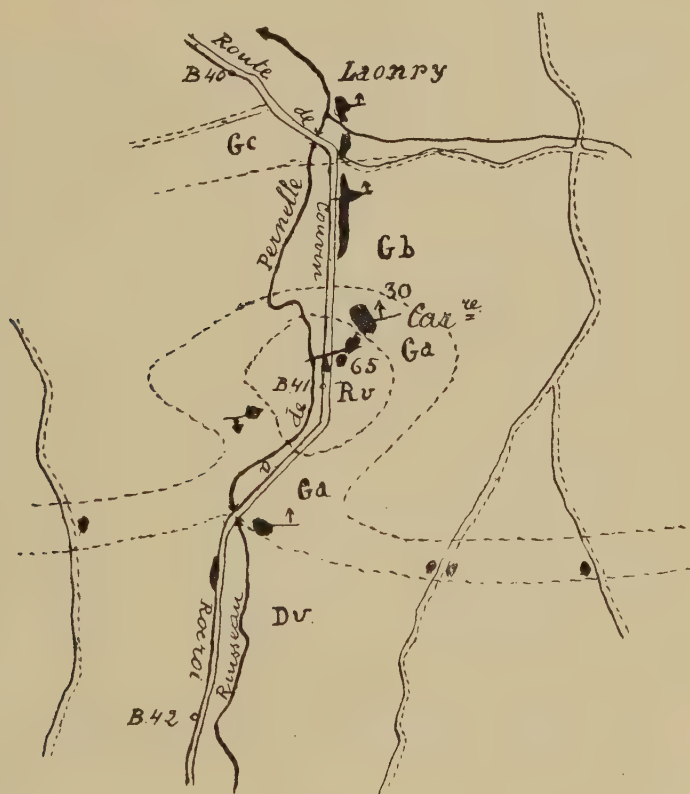


FIG. 1.

Échelle : $\frac{1}{20000}$.

Dv Devillien
Rv Revinien

Ga Arkose gedinnienne
Gb Schistes de Mondreputis
Ge Schistes d'Oignies.

Dans cette carrière, on exploite l'arkose gedinnienne (*Ga*) ; cette roche est formée de gros grains de quartz reliés par un ciment siliceux ; on y voit aussi un peu de feldspath et, dans le ciment, de la chlorite ; lorsqu'elle n'est pas altérée, sa teinte est verdâtre. Parfois, on trouve dans l'arkose de gros cailloux de quartzite cambrien, surtout dans les bancs inférieurs. Les couches ont la direction N.-80°-E. et inclinent au Nord de 30° environ.

Un peu au Sud, on a mis à découvert, dans quelques petites tranchées, des roches inférieures aux bancs d'arkose exploités ; ces roches consistent en phyllades et quartzites noirs, d'aspect incontestablement revinien. Leur direction est N.-70°-E. et leur inclinaison 65° S.

Si l'on prolonge ces bancs vers le haut, on voit qu'ils vont buter contre les bancs d'arkose ; d'ailleurs, au sommet de la carrière, les travaux de découverte montrent le contact même des deux formations ; sous l'arkose apparaissent des phyllades noirs très altérés, dont la stratification est peu nette, mais qui paraissent bien, toutefois, être le prolongement des roches visibles dans les petites tranchées creusées sur le flanc de la montagne.

On voit donc nettement, en ce point, la discordance de stratification entre le Cambrien du massif de Rocroi et le Dévonien du bord sud du bassin de Dinant.

Ces observations nous conduisent à apporter une très légère modification au tracé de la carte géologique ; en effet, sur celle-ci la limite du Dévonien et du Cambrien est une ligne droite de direction approximative W.-E., passant, dans la vallée, à 400 mètres au N. de la borne kilométrique n° 42 ; or, la carrière de Laonry se trouve à 700 mètres environ plus au Nord encore. Cette disposition est due à l'allure des couches du Gedinnien, comme le montre la figure 2.



FIG. 2.

Échelle : $\frac{1}{20000}$.

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Devillien (<i>Dv</i>). | 3. Arkose gedinnienne (<i>Ga</i>). |
| 2. Revinien (<i>Rv</i>). | 4. Schistes de Mondrepuits (<i>Gb</i>). |
| | 5. Schistes bigarrés d'Oignies (<i>Gc</i>). |

Quand on suit la vallée en allant du Sud vers le Nord, on voit apparaître l'arkose au sommet et sur les versants de la montagne, de part et d'autre de la vallée ; grâce à sa résistance à l'érosion, cette roche forme crête par rapport aux phyllades cambriens qui affleurent au Sud ; sur la rive droite, près du pont jeté sur le ruisseau, on a exploité autrefois l'arkose ; on en voit un mauvais affleurement dont on ne peut déterminer l'allure ; les couches paraissent cependant fortement redressées ; au-delà, sur la rive gauche, en face du tournant de la route, vers le sommet de la montagne, on voit un gros rocher d'arkose dont les couches inclinent au Sud ; enfin, un peu au nord de ce point, se trouve, de l'autre côté de la vallée, la carrière dont nous avons parlé, et dont les couches reposent sur le Cambrien. On voit donc que du sud au nord, les couches de la base du Gedinnien décrivent d'abord un synclinal, puis un anticlinal permettant la réapparition du Cambrien ; au-delà de la carrière, le Gedinnien conserve, sur une longue distance, la même allure en pente faible vers le nord, comme on peut l'observer pour les schistes de Mondrepuits et les schistes d'Oignies qui sont mis à découvert d'une manière presque continue dans les tranchées du vicinal.

On a donc affaire ici à une allure analogue à celle que l'on peut observer à Fepin, dans la vallée de la Meuse.

Nous devons conclure de ces observations que l'épaisseur de la formation d'arkose est bien moins grande qu'on ne pourrait le supposer d'après l'examen de la carte géologique ; sur la carte géologique, la largeur de la bande correspondant à ses affleurements est assez grande, à cause des plissements dont nous avons parlé ; l'épaisseur de la formation d'arkose et de poudingue se réduit à quelques mètres ; on ne voit pas, dans la carrière de Laonry, le contact de l'arkose et des schistes qui la surmontent, de sorte qu'il n'est pas possible actuellement de mesurer exactement sa puissance.

A l'Est de la vallée du Ruisseau de Pernelle, et jusque la vallée de la Meuse, le Dévonien est mis en contact avec le massif devillien de Fumay, faisant partie du grand massif cambrien de Rocroi ; comme on peut le voir sur une carte géologique, ce massif forme un dôme allongé de l'Ouest à l'Est ; dans la vallée de la Meuse, entre Fumay et Fepin, la limite du Devillien et du Revinnien se dirige vers le N. W. pour disparaître sous le Dévonien ;

la présence de Revinien, au nord du Devillien, dans la vallée du ruisseau de Pernelle, nous donne une disposition analogue et nous pouvons en conclure que la limite nord du dôme de Devillien de Fumay ne se trouve qu'à faible distance de la limite sud du Gedinnien.

Un ancien méandre de la Meuse à Anhée,

PAR

P. FOURMARIER.

Il existe à Anhée, sur la rive gauche de la Meuse, des traces incontestables de l'existence d'un ancien méandre du fleuve.

Actuellement, la Meuse venant de Dinant coule du Sud au Nord jusqu'au village de Houx, pour se diriger ensuite vers le NW., dans la direction d'Yvoir.



Echelle 1/40 000^e.

H Houiller

C Calcaire carbonifère

Le dépôt d'alluvions anciennes de la Meuse est représenté par des hachures.

7 JUILLET 1909.

A hauteur de l'écluse n° 5, la vallée, très étroite en amont, s'élargit brusquement et, sur la rive gauche, s'étend une plaine légèrement ondulée, s'élevant doucement vers l'Ouest. En même temps, on voit s'amorcer, au lieu dit Senenne, une dépression qui se dirige d'abord vers l'Ouest, puis s'incurve vers le Nord pour se raccorder à la vallée de la Mognée, qui débouche, non loin de là, dans la vallée de la Meuse.

Cette dépression, y compris la partie inférieure de la vallée de la Mognée, forme donc un sillon semi-circulaire ; entre ce sillon et la vallée de la Meuse, est isolé un mamelon de forme elliptique, allongé du Nord au Sud et divisé lui-même en deux parties par une dépression moins importante (voir figure ci-dessus).

La grande dépression et le mamelon qu'elle isole, se trouvent sur le terrain houiller du Bassin d'Anhée. La Mognée, en aval de Moulins, coule au contact du Houiller et du Calcaire carbonifère du bord nord du bassin ; le versant sud de la dépression, aux environs de Senenne, est dominé par le calcaire carbonifère du bord sud du même bassin.

Sur la rive droite de la Meuse, le bassin houiller d'Anhée est divisé en deux par un anticlinal secondaire de calcaire carbonifère ; sur la rive gauche, le Houiller seul affleure à cause du plongement, vers l'Ouest, de ce pli secondaire.

Dans la dépression semi-circulaire et sur les versants ouest et sud du mamelon isolé, on remarque la présence de nombreux cailloux roulés, formés principalement de quartz blanc, de grès du Dévonien inférieur et de quartzites cambriens ; parmi ces derniers, les quartzites noirs avec cubes de pyrite, ou cavités cubiques provenant de leur dissolution, si caractéristiques du Revinien, sont les plus reconnaissables. Par sa composition, ce dépôt de cailloux roulés est donc identique au gravier de la vallée actuelle de la Meuse ; il représente donc bien d'anciennes alluvions de la Meuse et, par conséquent, il ne peut y avoir de doute qu'autrefois la Meuse passait dans la dépression semi-circulaire.

Dans la plaine légèrement inclinée comprise entre Senenne et la Meuse, on trouve aussi des cailloux, mais, en général, ils sont peu visibles, car ils sont recouverts par un manteau limoneux ; il en est de même dans le fond de la dépression ; ce n'est que sur les versants à pente un peu plus raide que les cailloux sont mis à nu par le ruissellement qui entraîne le limon.

J'ai tracé, sur la carte ci-jointe, la limite approximative du dépôt à cailloux roulés ; cette limite est souvent imprécise parce que, comme je viens de le dire, elle peut être cachée par du limon, mais aussi parce que cette formation a été remaniée par le ruissellement, de telle sorte que les cailloux peuvent avoir été entraînés à quelque distance de leur place originelle.

On remarque que toute la partie NE. du mamelon n'est pas couverte de cailloux.

L'explication de l'évolution géographique de cette région est très simple. Lorsque la Meuse coulait au niveau correspondant au point le plus élevé de la dépression actuelle, elle décrivait une grande boucle en passant par cette dépression : ce méandre, primitivement moins marqué, s'était accentué continuellement et il a fini par se raccourcir par rupture du pédoncule ; lorsque la rectification a été accomplie, la Meuse a abandonné la dépression semi-circulaire pour suivre un cours analogue à celui d'aujourd'hui.

Le ruissellement a modifié ensuite quelque peu l'aspect du pays, en creusant des ravins correspondant à la présence de roches plus tendres.

Il est intéressant de rappeler qu'il existe également au nord d'Anhée, sur la rive gauche de la Meuse, deux autres méandres abandonnés, que M. Lohest et moi avons étudiés autrefois ⁽¹⁾ : l'un se trouve à Annevoie, l'autre à Profondeville. Nous avons montré que l'ancien méandre d'Annevoie a été abandonné à une époque plus ancienne que celui de Profondeville parce que, dans ce dernier, le point le plus élevé de l'ancien lit, point par conséquent le moins érodé depuis l'abandon, est à une altitude moins grande au-dessus du niveau actuel du fleuve que dans celui d'Annevoie.

Fait intéressant, le méandre d'Anhée a été rectifié à peu près à la même époque que celui d'Annevoie parce que le point le plus élevé de la dépression correspondant à chacun de ces anciens méandres est, approximativement, à la même altitude au-dessus du cours actuel de la Meuse. Toutefois, l'ancien méandre d'Anhée est peut-être un peu moins bien conservé parce qu'il se trouve sur le terrain houiller, formé principalement de schistes dans cette région.

(1) M. LOHEST et P. FOURMARIER. — L'évolution géographique des régions calcaires. *Ann. Soc. géol. de Belg.* t. XXX. *Mém.* Liège, 1903.

Nous avons expliqué la rectification des méandres d'Annevoie et de Profondeville par la présence, dans le pédoneule, d'une bande calcaire à travers laquelle se seraient produites des infiltrations, qui, en dissolvant le calcaire, auraient formé une grotte ; le fleuve aurait coulé souterrainement dans cette grotte qui se serait effondrée par la suite.

Je ne pense pas qu'il en soit de même pour le méandre d'Anhée, car l'anticlinal de calcaire de Houx, qui seul eut pu agir dans ce cas, ne paraît pas s'avancer assez loin vers l'Ouest pour avoir eu quelque influence. D'ailleurs, dans les méandres d'Annevoie et de Profondeville, la bande calcaire est très étroite et n'a fait que hâter le phénomène ; il a fallu que les méandres fussent déjà très marqués pour qu'elle put intervenir utilement et faciliter la rectification.

Nous concluerons donc de tout cela que la Meuse, entre Dinant et Namur, n'a pas toujours eu son cours presque rectiligne comme il l'est actuellement ; il était au contraire très tortueux comme il l'est encore dans l'Ardenne française, où il existe de grands méandres très marqués. La rectification des méandres d'Anhée, d'Annevoie et de Profondeville s'est peut-être produite plus tôt, parce que les roches que la Meuse traverse en ces points sont moins résistantes que celles de l'Ardenne française.

J'ajouterai que, aux environs d'Anhée, le Houiller forme les dépressions par rapport au calcaire carbonifère, contrairement à ce qui existe dans le Condroz ; cela tient à ce que le Houiller inférieur des environs immédiats d'Anhée est presque entièrement schisteux : La complication d'allure du Houiller et du Calcaire carbonifère au bord sud du bassin explique, par l'altération différente des roches, la structure très mouvementée du sol en ce point.

M. Renier. J'ai constaté l'existence de terrasses avec cailloux roulés, au nord de Warnant, à la limite du Calcaire carbonifère et du Houiller ; j'ai également remarqué qu'il existait des terrasses au-dessus du méandre abandonné d'Annevoie.

L'allure du bassin houiller d'Anhée est très compliquée, non seulement au bord sud, mais aussi au bord nord ; ce bassin est en réalité composé de deux bassins secondaires séparés par une selle de calcaire carbonifère, et non pas unique, comme le représentent la plupart des cartes publiées jusqu'à présent.

M. **Buttgenbach** demande si l'âge relatif de deux méandres abandonnés peut être établi par la cote du point le plus élevé de la dépression, et si, au contraire, il ne s'agit pas là d'une question d'érosion.

M. **Fourmarier**. Si un méandre actuel venait à être abandonné par suite de la rupture du pédoncule, le fond du lit de ce méandre serait, sur toute sa longueur, à peu près au même niveau que le fleuve ; par conséquent, plus le lit d'un méandre abandonné est élevé par rapport au fleuve qui l'a abandonné, plus son raccourcissement est ancien.

M. **Lohest**. Je suis aussi d'avis que l'on peut considérer le point le plus élevé de la dépression comme représentant approximativement la cote du lit du fleuve au moment de la rupture du pédoncule.

M. **A. Renier** fait une communication dont il a fait parvenir le résumé suivant :

L'origine raméale des cicatrices ulodendroïdes des *Ulodendron*

PAR

ARMAND RENIER.

Dans une communication faite à la réunion mensuelle de juillet 1908, j'ai décrit un échantillon de *Bothrodendron punctatum* Lindley et Hutton, qui établit pour la première fois, de façon directe, l'origine raméale des cicatrices ulodendroïdes de cette espèce.

Semblables cicatrices se rencontrent aussi chez les *Ulodendron* proprement dits. Leur origine est, selon toute vraisemblance, identique. Néanmoins, il est intéressant de rechercher, chez les *Ulodendron* mêmes, les raisons qui militent en faveur d'une origine raméale, car on sait que, par huit fois au moins, divers auteurs ont annoncé ou décrit la découverte de « cônes » encore en connexion avec les cicatrices ulodendroïdes d'*Ulodendron*. C'est pourquoi j'ai entrepris une étude complémentaire de la question.

Cette étude complémentaire établit, à mon avis, de façon satisfaisante, la thèse de l'origine raméale ; elle fournit, en outre, des indications très nettes sur divers points de détail qu'il est difficile d'élucider chez les *Bothrodendron*.

Nous rangerons, parmi les *Ulodendron*, toutes les formes avec cicatrices ulodendroïdes à ombilic central, y compris celles considérées, notamment par Stur et M. Kidston, comme appartenant au *Lepidodendron Veltheimi*. L'étude de la flore dinantienne de Baudour m'a permis de constater le bien fondé des idées émises à leur sujet par Schimper, puis par MM. Potonié et Fischer, qui n'admettent pas l'existence de formes ulodendroïdes chez le *L. Veltheimi*.

Ce sont les échantillons *négatifs*, c'est-à-dire vus de l'intérieur du tronc, qui fournissent les renseignements les plus complets. L'échantillon de Craigleith, étudié notamment par Brongniart, est de ce type.

La face interne du négatif est couverte d'une lame charbonneuse qui s'étend, sans ressaut, du tronc sur les cicatrices ulodendroïdes ; l'ombilic seul est schisteux, la lame charbonneuse s'arrêtant autour de cette surface plus ou moins circulaire. La lame charbonneuse est couverte de petites *saillies* ponctiformes ou linéaires disposées en spirales régulières, qui représentent en négatif les traces foliaires sous corticales. Les séries se prolongent régulièrement du tronc sur les cicatrices jusqu'aux environs des ombilics. L'écorce du tronc, représentée partiellement par la lame charbonneuse, s'étendait donc de façon continue sur toute la région des cicatrices, tout en respectant les ombilics. Elle était partout garnie de feuilles.

Si à présent nous enlevons la lame charbonneuse, nous constatons qu'elle encadre d'un mince liseret les cicatrices ulodendroïdes. En dehors de celles-ci, apparaît la surface externe du tronc, représentée par les bases des feuilles imbriquées. Quant aux cicatrices, elles sont régulièrement couvertes de ponctuations *en creux*, qui, comme l'a fait remarquer Brongniart, sont disposées suivant une spirale différente de celle de la tige. Ces cicatrices ont l'aspect ordinaire des traces foliaires sous corticales, vues sur un *positif*. La surface couverte par ces cicatrices n'appartient donc pas à la tige, mais à l'organe appendiculaire, dont la surface est ramenée, par la pression, au contact

avec la tige. On comprend pourquoi la spirale est différente. Elle est inverse. La base de l'organe appendiculaire étant régulièrement couverte de feuilles, ainsi que l'avait reconnu Brongniart, ne peut être une racine adventive, comme l'ont suggéré Brongniart et Carruthers. La disposition distique des cicatrices ulodendroïdes ne permet pas d'ailleurs d'admettre l'hypothèse d'une origine radiculaire. Chez les *Ulodendron*, comme chez le *Bothrodendron punctatum*, les cicatrices ulodendroïdes ont été produites par la pression de la base conique d'un rameau régulièrement couvert de feuilles. Ce rameau n'était évidemment attaché que par l'ombilic. Cela résulte à l'évidence de ce qui précède. L'explication de l'origine raméale de ces cicatrices, suggérée par M. Watson, doit donc être rejetée. La croûte charbonneuse qui recouvre les cicatrices ne provient pas d'un tissu séparateur tardif. Si son aspect diffère de celui de la lame charbonneuse du tronc, c'est parce que l'écorce y est redupliquée. D'autre part, les traces foliaires ne sont pas situées à un niveau quelconque, comme l'ont supposé Carruthers et M. Watson. Elles sont sous-corticales. Elles ne se correspondent d'ailleurs pas sur les deux faces de la croûte charbonneuse.

Les faits sont identiques chez le *Bothrodendron punctatum*, mais l'excentricité de l'ombilic des cicatrices ulodendroïdes y facilite les glissements et les déformations à un point tel que la lecture des échantillons devient très difficile.

Ce travail sera joint au mémoirejà dé présent par l'auteur et ayant pour titre : « Origine raméale des cicatrices ulodendroïdes du *Bothrodendron* » et soumis à l'examen des mêmes commissaires, MM. A. Gilkinet, J. Fraipont et H. Deltenre.

Le secrétaire général donne lecture de la note suivante :

Empreintes végétales du Couvinien,

PAR

A. GILKINET.

Monsieur Fourmarier a découvert, dans le Couvinien, deux empreintes végétales : l'une est une petite branche de *Lepidodendron* (*Lepidodendron nothum* ?), l'autre est une empreinte de

Calamite et, sans aucun doute, de l'*Asterocalamites* (*Archæamites*) *radiatus*. La découverte de plantes fossiles, dans cette assise, est certainement intéressante, mais elle ne me surprend nullement. Je suis persuadé que l'on trouvera, dans des assises inférieures au Couvinien, des empreintes de l'*Asterocalamite*, qui était très répandu dans les terrains anciens.

M. **Fourmarier** précise les conditions de gisement de ces deux débris végétaux ; il les a trouvés dans les déblais de la grande carrière de calcaire située en face de la station de Couvin ; dans ces déblais, on rencontre de nombreux exemplaires de *Calceola sandalina* ; il est donc intéressant de trouver ces débris de végétaux terrestres, dans un dépôt franchement marin ; au voisinage de la crête silurienne du Condroz et dans la vallée de la Vesdre, le Couvinien contient souvent des débris de végétaux terrestres, mais il a un facies littoral.

M. **d'Andrimont**, délégué par la Société à la conférence agrogéologique de Budapesth, informe l'assemblée qu'il rendra compte de sa mission dans une note qu'il rédigera ultérieurement ; il donne, dès à présent, les résultats principaux de la conférence.

Les congressistes, au nombre de 48, se sont occupés des recherches agrogéologiques à faire pour confectionner une carte agronomique, ainsi que des méthodes à employer pour atteindre les meilleurs résultats.

Les agrogéologues de Hongrie, de Russie et de Roumanie travaillent dans des régions où les conditions climatiques sont très différentes de celles de notre pays. Dans ces pays, il existe des dépôts éoliens très importants.

Le Congrès a cherché à établir suivant quelle loi le sol se forme aux dépens du sous-sol.

On est arrivé à cette conclusion qu'un sol dépend surtout du climat plutôt que du sous-sol ; c'est pourquoi on établit des divisions basées sur le climat, puis des sous-divisions d'après la nature du sous-sol.

Les congressistes ont fait un certain nombre d'excursions et ont pu retrouver des sols fossiles ; on peut établir que le climat qui leur correspond était tout différent du climat d'aujourd'hui.

M. d'Andrimont a attiré l'attention de la conférence sur la nécessité de connaître la façon dont l'eau circule dans le sol.

La conférence s'est ajournée à l'année prochaine; elle demandera à former une section spéciale du Congrès de géologie qui se tiendra à Stockholm en 1910.

M. H. De Rauw fait ensuite la communication suivante :

Présentation d'échantillons,

PAR

H. DE RAUW.

J'ai l'honneur de présenter à la Société deux échantillons que j'ai recueillis pendant les excursions effectuées avec les élèves du cours de géologie de l'Université.

C'est d'abord un échantillon de Carpholite cristallisée en groupements fibro-radiés.

Alors que le gîte du même minéral signalé par G. Dewalque à Meuville et Xhierfomont se trouve sur la rive droite de la Lienne, au nord de la première couche de minerai de manganèse exploitée dans la vallée, le présent échantillon a été trouvé sur la rive gauche, au sud de la seconde couche de minerai.

Ce gîte est situé à 1 1/2 km. du premier; il en diffère donc tant par la distance que par la position stratigraphique.

*
* *

C'est ensuite un échantillon de soufre trouvé à Hourt, dans les quartzites blancs du Devillien inférieur du massif de Stavelot.

Ce soufre se présente sous l'aspect d'un enduit jaune pulvérulent, qui recouvre les cristaux de quartz tapissant l'intérieur d'une géode.

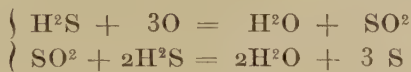
La présence du soufre dans ces conditions ne peut guère s'expliquer que comme un produit d'altération de la pyrite contenue dans le terrain cambrien.

Sous l'influence de la circulation des eaux chargées d'oxygène et d'acide carbonique provenant de la surface, la pyrite est décomposée, suivant un processus qui peut être très varié, mais dont les produits finals sont la limonite, que l'on retrouve occupant la place des cubes de pyrite et l'acide sulfhydrique, qui se rencontre

dans les poulhons si nombreux de la région. Par oxydation, cet acide sulfhydrique peut accessoirement donner lieu à du soufre, soit directement d'après la formule



soit par réaction subséquente avec une nouvelle molécule de H^2S :



Quoiqu'il en soit, ce soufre constitue une rareté minéralogique, qui, si je ne me trompe, n'avait pas encore été rencontrée dans le Devillien inférieur.

La séance est levée à 12 heures et demie.

Séance extraordinaire du 18 juin 1909.

M. S. STASSART, *vice-président*, au fauteuil.

M. J. CORNET remplit les fonctions de Secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures, dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire précédente est adopté.

M. le **Président** adresse des félicitations à M. J. Cornet, à qui la Société des Sciences de Lille a récemment décerné le *Prix J. Gosselet*. — M. J. Cornet remercie.

Communications. — I. M. **Maurice Robert** expose le contenu d'un mémoire qu'il présentera à la Société dans la séance ordinaire du 20 juin. Ce mémoire constitue la seconde partie de ses études sur *Les nappes aquifères des morts-terrains du bassin de la Haine* ; il est consacré à l'examen chimique et bactériologique des eaux de ces nappes et à l'étude des relations existant entre les précipitations atmosphériques et le niveau des nappes.

A la demande de divers membres, M. M. Robert donne des explications complémentaires sur plusieurs points de sa communication.

II. — M. J. Cornet fait les communications suivantes :

Ancistrodon et autres poissons de la Craie de Nouvelles,

PAR

J. CORNET.

Notre confrère, M. l'ingénieur Goormaghtig, m'a remis récemment un lot de dents de poissons, trouvées dans la Craie de

Nouvelles (*Cp3b*), à la carrière de la Société des Marnières d'Harmignies.

Ces fossiles sont fort intéressants ; les uns appartiennent à une espèce inédite d'un genre très rare, *Ancistrodon* ; les autres motiveront probablement la création d'un genre nouveau.

Le genre *Ancistrodon* Debey ⁽¹⁾ est représenté dans le Maestrichtien de Maestricht et d'Aix-la-Chapelle, dans le Sénonien du Texas et du désert libyen, dans la craie d'Arvers (Charente-Inférieure) ⁽²⁾, dans l'Éocène de la Belgique (de l'Yprésien au Lédien) ⁽³⁾, du Nord de la France ⁽³⁾ et du Caire, et dans l'Oligocène de Lonigo (Vicentin).

W. Dames considère *Ancistrodon* comme représentant des dents pharyngiennes de Téléostéens (Plectognathes ?). M. Leriche y voit plutôt (du moins en ce qui concerne *A. armatus*, du Tertiaire) des incisives de poissons du même groupe.

Les *Ancistrodon* connus jusqu'ici sont des dents, en forme de griffes, de quelques millimètres ⁽⁴⁾ de taille (*Dens parvus, curvatus, unguiformis, compressus, apice rotundatus*, F. Roemer). Les échantillons de la Craie de Nouvelles, au nombre de cinq, sont les géants du genre. Un des exemplaires, comprenant la dent proprement dite et la partie basilaire, a une longueur de 55 millimètres.

Les dents trouvées en compagnie de ces *Ancistrodon* sont d'un type tout différent. Les unes (quatre exemplaires) affectent la forme de *boucles* elliptiques, relevées en saillies suivant le grand axe ; les autres (six échantillons) sont de fortes *molaires*, atteignant 40 millimètres de long sur 20 de large, qui ne sont pas sans présenter quelque analogie d'aspect extérieur avec les prémolaires de l'ours ou de l'hyène. Le tissu osseux de ce qui reste de la partie

(1) Voyez W. DAMES. Ueber *Ancistrodon* Debey. (*Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellsch.* 1883).

(2) V. GAUDRY. Fossiles secondaires, p. 167, fig. 263.

(3) V. M. LERICHE. Contribution à l'étude des Poissons fossiles du nord de la France et des régions voisines (1906).

(4) Seule, l'espèce de la Charente-Inférieure, citée incidemment et figurée par Gaudry (*Ancistrodon splendens*, sans nom d'auteur) est notablement plus grande.

basilaire de ces dents, présente les caractères des os de Téléostéens.

Tous ces débris ayant été trouvés ensemble, dans le même bloc de craie, il est à peu près certain qu'ils appartiennent au même animal.

M. Leriche a bien voulu se charger d'en faire l'étude.

Un ancien méandre encaissé de la Sambre à Gozée (Abbaye d'Aulne),

PAR

J. CORNET.

Entre Thuin et Landelies, à hauteur des ruines de l'abbaye d'Aulne, la vallée de la Sambre présente, du côté de la rive droite, une annexe très remarquable.

Si, venant de Thuin, on descend la vallée de la Sambre en suivant le chemin de halage (rive gauche), dès que l'on a dépassé le coude brusque du bois de Leernes, qui est un peu en aval du haut-fourneau de Hourpes, on aperçoit les ruines de l'Abbaye. Elles semblent être situées au débouché de la vallée d'un affluent important venant de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Si, après avoir traversé la Sambre, on suit le chemin qui, derrière l'abbaye, en face de la Belle Ferme, se dirige vers le sud, on pénètre dans cette vallée et l'on en voit le fond occupé par des prairies qui sont sur l'emplacement des anciens viviers des moines. Il y coule à peine, en temps de pluie, un mince filet d'eau, que l'on peut appeler le *ruisseau de l'abbaye*.

Lorsqu'on se trouve sur la rive gauche de la Sambre, en face de l'écluse n° 8, on voit une autre vallée importante venir rejoindre celle de la Sambre au coude de l'abbaye. Cette vallée, dans laquelle on s'attendrait à trouver une rivière comparable à l'Eau d'Heure, ne donne issue qu'à un cours d'eau insignifiant, le *ruisseau de l'Ermitage*.

Ces deux vallées qui viennent aboutir à la Sambre, l'une à l'abbaye d'Aulne et l'autre un peu en aval, n'en forment en réalité qu'une seule, une vallée courbe qui quitte la vallée principale à

l'abbaye même et vient la rejoindre près de l'écluse n° 8. Leurs axes, là où ils rejoignent celui de la Sambre, sont distants d'environ 250 mètres.

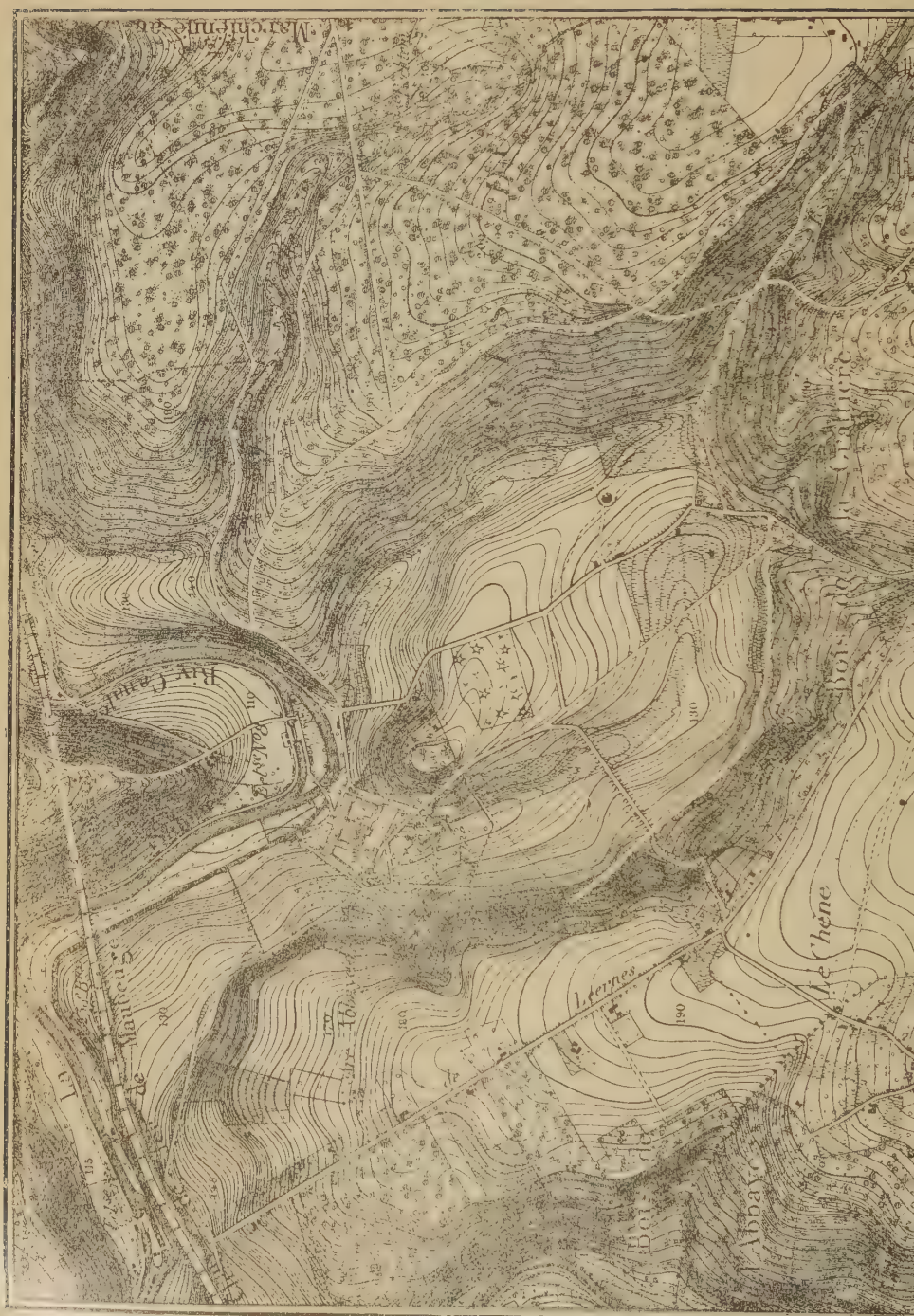
Cette vallée courbe se présente avec tous les caractères d'un ancien méandre de la vallée de la Sambre et l'on peut dire que c'est un des plus remarquables exemples de méandre encaissé abandonné que l'on puisse trouver dans nos régions.

Les choses se présentent d'une façon tellement nette sur la carte topographique qu'elles peuvent se passer de toute description (voir la carte ci-contre).

On peut, par des chemins très faciles et en peu de temps, pénétrer à l'intérieur de la boucle et apercevoir la vallée courbe dans toute son étendue. On voit alors le versant extérieur du méandre, relativement très escarpé, se développer en un amphithéâtre continu, presque partout boisé. Le *noyau* du méandre abandonné est une colline présentant, sur son côté sud, une pente couverte de cultures, qui s'élève doucement vers le nord, où elle aboutit à une plateforme aux cotes de 145 à 150. A partir de cette plateforme, le noyau présente des pentes plus raides vers l'est et l'ouest et surtout vers le nord, face à la vallée principale, à l'endroit de la rupture du pédoncule du méandre. La pente sud-nord du noyau se raccorde dans l'espace à la pente de la rive gauche de la vallée principale, au-dessus de la cote de 150 m. Le méandre primitif circonscrivait donc un lobe très allongé, en pente continue depuis sa base, adhérente au plateau de la rive gauche jusqu'à son sommet, à l'extrémité concave du méandre. La carte montre que le lobe n'a pas été coupé à sa base, comme dans le cas des méandres de plaines alluviales, mais à peu près en son milieu.

Le point noir placé sur la carte, entre l'origine du ruisseau de l'abbaye et le ruisseau de l'Ermitage, marque le *col* qui sépare les vallées de ces deux ruisseaux. Ce col, à la cote 141,50, marque évidemment l'altitude minimale du thalweg de la Sambre à l'époque de l'abandon du méandre. Le site du col a pu subir un certain abaissement, par érosion de ruissellement, depuis cette époque, mais il est peu vraisemblable qu'il ait été relevé par apport.

Les alluvions actuelles de la vallée de la Sambre étant à la cote d'environ 109 à la racine du méandre, on voit que le thalweg de la



partie abandonnée de la vallée domine de plus 32 m. 50 celui de la Sambre actuelle. Il faut ajouter à la différence 141,50 — 109 = 32,50, l'épaisseur des dépôts modernes et pléistocènes qui cachent le thalweg rocheux de la Sambre, ce qui porterait la différence de niveau à au moins 40 mètres.

Il résulte de là, que la vallée abandonnée du méandre correspond à la *terrasse moyenne* de la Sambre, qui se distingue très bien, à l'examen de la carte ci-jointe, sur la rive droite en amont de l'abbaye et sur les deux rives en aval.

Quant aux vallées propres des ruisseaux de l'abbaye et de l'Ermitage, elles résultent, pour toute la partie de leur section qui est inférieure à l'altitude du col de 141,50, d'un creusement postérieur à l'abandon du méandre.

L'abandon du méandre date donc de l'époque où le thalweg de la Sambre dépassait la cote 141.

La création de cette inflexion du thalweg est certainement antérieure à l'époque où le creusement de la vallée était parvenu à la cote 150 ; cette cote, en effet, n'est que le point culminant du noyau isolé du méandre et non pas celle du lobe dont il a été séparé. La courbe de niveau la plus élevée qui circonscrive entièrement le méandre est celle de 190. C'est dire que ce méandre est très ancien.

La Sambre n'a pas coulé dans le méandre d'Aulne sans y laisser des traces de son passage. On y trouve, jusqu'à la cote d'au moins 150 (sommet du noyau), des cailloux de silex à angles arrondis et des cailloux de roches primaires (grès burnotiens, etc.) analogues à ceux qui constituent les graviers de la vallée actuelle.

Le méandre encaissé d'Aulne représente-t-il un ancien méandre divagant de la surface du plateau, descendu sur place, ou bien a-t-il, de lui-même, pris sa position par érosion latérale dans les roches primaires ? Dans la première hypothèse, nous devrions considérer le méandre, et par extension toute la vallée de la Sambre, comme d'origine épigénétique. J'ai défendu ailleurs cette théorie, qui doit nécessairement être acceptée pour le cours de la Sambre si l'on admet, ce qui est l'évidence même, que la Sambre a pris naissance à l'époque où le plateau primaire était garni d'un revêtement tertiaire continu.

Mais la présence de cailloux roulés jusque sur le sommet de la butte du noyau, près de la percée du lobe, fait naître des doutes sérieux quant à l'encaissement sur place d'un méandre divagant.

En outre, le sapement vers l'aval du lobe de l'ancien méandre, (indiqué par le caractère escarpé du côté gauche de la vallée principale en amont d'Aulne et du côté ouest du noyau), montre une tendance à la descente des méandres dans ce sens. C'est probablement ce sapement qui a amené la percée du lobe convexe et entraîné l'abandon de la portion méridionale du méandre primitif.

En examinant la carte géologique (Gozée-Nalinnes), on constate que le coude du bois de Leernes, où débutait l'inflexion du méandre, correspond à un point où la Sambre, quittant le Burnotien, formé surtout de schistes, vient buter contre les grès albiens. S'il était démontré qu'il n'y a pas là une simple coïncidence, ce serait un argument plus solide encore contre la théorie de la surimposition d'un méandre divagant.

Sur la Géologie du Lualaba, entre Kassongo et Stanleyville,

PAR

J. CORNET

Les recherches faites dans ces derniers temps par les ingénieurs de la Compagnie des Chemins de Fer du Congo supérieur aux Grands Lacs Africains, ont apporté plusieurs contributions intéressantes, voire même importantes, à la géologie du Lualaba, entre Stanleyville et les confins du Katanga. ⁽¹⁾

I. Il résulte d'un rapport de M. Deschamps que le système du Lualaba ⁽²⁾ s'étend d'une façon continue depuis Kassongo jusque

(1) Un de ces ingénieurs, notre confrère M. G. PASSAU, actuellement élève ingénieur-géologue à Mons et qui repartira prochainement pour ces contrées comme chef d'une mission géologique, y a fait, lors de son premier séjour, des observations qu'il présentera sous peu à la Société.

(2) V. J. CORNET (*Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXXV, p. 99.)

près de Ponthierville. A partir de Kindu, les roches de ce système ont été mises à découvert dans plusieurs carrières et dans les travaux de dérochement des passes du Lualaba.

A Kindu, on exploite, comme pierre à bâtir, une sorte de schiste cohérent, gris bleu foncé, intercalé dans des psammites très feuilletées gris-blanc, renfermant de nombreuses empreintes de poissons entiers. Ces roches, disposées en couches horizontales, sont traversées de veines, atteignant 6 et 8 centimètres d'épaisseur, d'un minéral consistant essentiellement en carbonate de strontium calcifère. (*Calciostrontianite* ?) Des échantillons d'autre origine semblent montrer l'existence des grès du Kundelungu, près de Kindu.

En aval de Kindu, on revoit les mêmes psammites gris-blanc à poissons : à Ongogura, à Lokandu, à Walika, à Kassuku et à Tubila (rive droite, en amont du confluent de la Lowa).

Vers le confluent de la Lowa, des grès tendres, appartenant probablement au système du Lubilache, viennent recouvrir les couches du Lualaba.

Celles-ci réapparaissent à Bakama⁽¹⁾, Busali, Mabundo, Kirundu et Kama, à proximité de Ponthierville.

A Ponthierville, apparaissent les couches du Kundelungu que l'on voit, près de Bamanga, reposer sur les formations archéennes par l'intermédiaire d'un conglomérat.

Au kilomètre 116 du chemin de fer de Stanleyville à Ponthierville, M. Deschamps a observé la superposition de schistes (Kundelungu ?) sur les gneiss. Il signale le même schiste au kilomètre 40.

II. Plus récemment, M. l'ingénieur Horneman a fait une reconnaissance géologique du pays traversé par le chemin de fer, de Ponthierville à Stanleyville. Vers Ponthierville, les tranchées montrent l'Archéen (gneiss, etc.) et, en approchant des Falls, on voit apparaître les couches du Kundelungu. Sur la plus grande étendue de cette section du chemin de fer, règnent les couches du Lualaba, représentées surtout par des argilites. M. Horneman y a découvert, en de nombreux points, des *coquilles* et des *empreintes*

(1) C'est en face de Bakama, sur la rive droite, que se trouve Kilindi, où les poissons dont j'ai annoncé la découverte, (*Ann. Soc. Géol. de Belg.* t. XXXV, p. B 84.) ont été trouvés, dans les travaux de dérochement du fleuve, par feu le lieutenant VAN DER MAESEN.

végétales et il y signale, en un point, la présence de lits de *lignite*. Au-dessus des couches du Lualaba, on voit, par places, reposer les grès tendres du Lubilache.

Présentation d'échantillons. — M. **Pohl** présente une empreinte magnifique d'une aile d'insecte, récemment trouvée par lui, au terril du charbonnage du Grand-Hornu, à St-Ghislain. De l'examen des figures du mémoire de M. Handlirsch sur les insectes du Houiller belge, il résulte que cette aile appartient à une espèce nouvelle.

La séance est levée à 17 heures 50.

Séance ordinaire du 20 juin 1909.

M. J. FRAIPONT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

M. le **Président** souhaite la bienvenue à M. Max Semper, professeur à l'Institut technique supérieur d'Aix-la-Chapelle, qui assiste à la séance.

Le procès-verbal de la dernière séance est approuvé, moyennant quelques rectifications demandées par M. d'Andrimont.

M. le Président annonce la présentation d'un membre effectif.

M. le Président adresse les félicitations de la Société à M. F. Lhoest, nommé officier de l'Ordre du Nicham-Iftikar.

Correspondance. — M. Barrois remercie des félicitations qui lui ont été adressées à la séance précédente.

L'Académie Stanislas de Nancy envoie le programme du concours pour les prix Dupeux, Stanislas de Guaita et Herpin.

M. A. Renier fait excuser son absence à la séance.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

Parmi les ouvrages reçus, M. Lhoest attire l'attention sur deux œuvres importantes dues, en partie, à des membres de notre Société. La première est intitulée : *Géographie de la Belgique et du Congo, à l'usage de l'enseignement moyen et normal*, par M. F. Kraentzel, docteur en Géographie et M. l'Abbé P. Mahy, professeur de Géographie à l'Institut de La Louvière.

Les auteurs divisent la Belgique et le Congo en différentes régions naturelles, caractérisées par une diversité des conditions du sol ou du climat. Avant d'en aborder la description, ils commencent par donner aux élèves quelques notions sommaires de géologie. L'orographie et l'hydrologie et, jusqu'à un certain

point, le climat d'une région apparaissent ainsi comme une conséquence de la constitution géologique de son sol. La géographie humaine et la géographie économique sont elles-mêmes une conséquence des précédentes. Il en résulte un enchaînement logique dans l'enseignement, et l'on doit féliciter MM. Kraentzel et Mahy d'être entrés dans cette voie.

De nos jours, la géographie ne peut plus être, en effet, une science purement descriptive. L'état physique actuel d'un pays se présente comme le dernier terme d'une longue série de modifications révélées à l'évidence par les études géologiques. Son développement économique, d'autre part, ne dépend pas seulement de sa position sur la carte du monde, mais encore de son climat, de son relief, et de sa constitution géologique.

Il est bon de faire pénétrer ces idées dans l'enseignement moyen.

Le second ouvrage est intitulé : *Géologie*, tome I, par J. Cornet. C'est la première partie du cours professé, à l'Ecole des mines de Mons, par notre savant confrère

L'auteur pense, avec raison, qu'il convient de faire connaître d'abord les faits avant d'en essayer la synthèse. Ce premier volume est donc surtout un aperçu général de l'objet et de la méthode de la géologie.

On y trouve des descriptions précises et bien raisonnées des coupes des terrains situés, soit dans le Hainaut, soit dans les régions où les élèves ont facilement accès.

Partant des couches récentes dont la formation s'effectue, pour ainsi dire, sous nos yeux, l'auteur remonte dans le passé et aborde l'étude des couches de plus en plus anciennes. C'est, comme il le dit dans son avant-propos, un système rationnel de passer du connu à l'inconnu, du simple au complexe, du normal au modifié.

Indiquant, en passant, les substances utiles à l'industrie renfermées dans les différents terrains, et leurs conditions de gisement, il montre ainsi au lecteur l'intérêt pratique des études de géologie.

Non seulement les élèves de M. Cornet, mais aussi le public scientifique trouveront dans cet ouvrage bon nombre de renseignements précieux et inédits sur la géologie, la géographie physique et l'hydrologie, spécialement pour le Hainaut.

De nombreuses coupes et croquis schématiques, en partie inédits, sont intercalés dans le texte et en facilitent la lecture. Cette première partie fait bien augurer de la suite de cet important ouvrage.

DONS D'AUTEURS.

Brettes (Chanoine). L'homme et l'Univers. II. Les sciences naturelles devant la critique. Bruxelles 1909. (Don de Aimé Schepens, éditeur)

Cornet, J. Géologie, tome I. Mons 1909. (Leich-Putsage, éditeur).

F. Kraentzel et l'abbé P. Mahy. Géographie de la Belgique et du Congo. Bruxelles, Lebègue, 1909.

Massart, J. Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique. Bruxelles, Jardin Botanique de l'Etat, 1908.

Mourlon, M. Découverte d'un dépôt quaternaire campinien avec faune du Mammoth et débris végétaux, dans les profonds déblais d'Hofstade (Belgique). Acad. Royale des Sciences. Hayez, Bruxelles 1909.

— La question du quaternaire moséen résolue, pour les environs de Bruxelles, par la découverte « in situ » de l'*Elephas antiquus*. (ibid.).

— Bibliographie de Michel Mourlon. (Bibliographie académique, 1908).

Schauinsland. Darwin und seine Lehre nebst kristischen Bemerkungen (*Abh. d. nat. Ver.* Bremen. 1909).

Semper, Max. Die Marinen Schichten im Aachener Oberkarbon (*Verh. des naturhistorischen Vereins des preuss. Rheinland etc.* 1908).

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique. Tome quarante-cinquième, fasc. 1, 2 et 3. Bruxelles, 1908.

Bulletin populaire de la pisciculture etc. Publié par la station de pisciculture et d'hydrobiologie de l'Université de Toulouse, 1908, nos 3 et 4 (Paris, Baillière et Toulouse, Edouard Privot).

Excursion. — M. A. Renier propose de diriger une excursion aux environs d'Anhée, pour étudier le houiller inférieur et son

contact avec le calcaire carbonifère, ainsi que quelques points intéressants de tectonique et de géographie physique.

Cette proposition est adoptée par l'assemblée ; cette excursion aura lieu le 11 juillet.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. J. Cornet, R. d'Andrimont et P. Questienne, sur le travail de M. M. Robert : « Etudes sur l'hydrologie des morts-terrains du Bassin de la Haine ». Conformément à l'avis des rapporteurs, l'Assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les Mémoires, avec la carte qui l'accompagne.

Nomination de rapporteurs. — M. le Président désigne MM. J. Cornet, R. d'Andrimont et P. Questienne comme rapporteurs pour examiner le travail de M. M. Robert « Etudes sur l'hydrologie des morts-terrains du Bassin de la Haine. Chapitre II. La chimie et la bactériologie des nappes aquifères du Bassin de la Haine » ; ce travail a été présenté à la séance du 18 juin, à Mons.

Communications. — La parole est donnée à M. W. C. Klein, qui fait la communication suivante :

Données nouvelles pour la coupe du bassin houiller du Limbourg néerlandais et du bassin septentrional d'Aix-la-Chapelle,

PAR

W. C. KLEIN,

Géologue de l'État hollandais.

Les études publiées jusqu'ici sur le bassin houiller du Limbourg néerlandais, par un grand nombre d'ingénieurs hollandais et étrangers (belges notamment), ont envisagé surtout l'exploitation du bassin et ses conditions, comme les travaux de MM. Blankevoort, Habets, etc., ou bien se sont occupées surtout de la tectonique, comme le beau travail de MM. Forir, Habets et Lohest ⁽¹⁾.

(1) Etude géologique des sondages exécutés en Campine et dans les régions avoisinantes. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXX, 1903.

Depuis une année, j'ai pu étudier, comme géologue de l'Etat pour le bassin houiller du Limbourg, une grande quantité de matériaux sous forme de carottes de sondages, provenant de ce bassin ; en outre, j'ai fait des descentes dans les charbonnages pour étudier leurs coupes de plus près. J'ai ainsi découvert des faits nouveaux sur la faune et sur la lithologie, ainsi que sur la tectonique ⁽¹⁾. Je n'appliquerai ces découvertes qu'avec grande réserve pour les corrélations à grande distance.

Je résumerai préalablement ce qu'on connaît déjà du *bassin hollandais*. Ce sont des coupes de sondages et de charbonnages, et des listes de teneurs en matières volatiles. On n'a pas encore déterminé l'épaisseur totale du terrain exploitable, et les tracés des cassures, toujours spéculatifs dans une région où la distance moyenne des sondages est encore supérieure à 1 kilomètre, sont très différents entre eux ; ils ont tous une même cause d'erreurs : l'inexactitude des cotes de l'orifice des sondages, qu'on n'a pas pu déterminer à cause du manque de bonnes cartes topographiques.

Des *zones* ont été distinguées seulement à l'aide des matières volatiles, sauf la distinction d'une zone stérile par MM. Forir, Habets et Lohest, établie d'abord en Campine. Ce n'est que maintenant que nous recueillons les matériaux paléontologiques nécessaires pour de bonnes classifications.

Quant au *bassin de la Wurm*, on possède, outre les coupes et les teneurs, une étude de M. Westermann traitant de la faune et spécialement de la flore de ce bassin, tandis que plusieurs petits travaux s'occupent de sa tectonique déjà bien connue ⁽²⁾.

Limbourg néerlandais. — Teneur en matières volatiles. Environ 8 % est le chiffre très variable de cette teneur pour la couche *Steinknipp et ses voisines* ; la première a été considérée, jusqu'ici, comme limite de l'exploitation en profondeur. Ces couches existent

(1) M. JONGMANS, conservateur de l'Herbier de l'État, à Leyde, étudie actuellement la flore du houiller néerlandais.

(2) Je viens de recevoir un travail récent de M. Semper qui traite la faune marine des bassins d'Aix-la-Chapelle et d'Eschweiler et qui donne lieu à une nouvelle hypothèse sur le raccordement de ces deux bassins houillers, question dont je ne parlerai pas dans cette communication.

(*Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der pr. Rheinl. und Westfalens*, 65^e jahrgang, 1908 : Die marinen Schichten im Aachener Oberkarbon).

à la Houillère Domaniale et au charbonnage Willem, peut-être aussi dans plusieurs sondages de la région Sud.

Les faisceaux assez riches, découverts dans les quatre puits situés plus au Nord *aux environs de Heerlen*, ont des teneurs très variables, de 9 % jusqu'à 14 % ; l'épaisseur des couches y atteint jusqu'à 3 mètres (1 m. et plus est une puissance commune dans ce groupe, tout comme dans le faisceau immédiatement au-dessus de Steinknipp) (1).

Plus loin, vers le Nord, il n'y a que des *sondages*. Ils ont révélé l'existence de différentes qualités de houille (2). Les matières volatiles montent même jusqu'à 40 % (39,4 % cendres déduites, première couche du sondage de Nattenhoven, Obbicht, n° 80) (3).

Des *zones stériles* ont été rencontrées dans les sondages qui bordent le bassin et aussi dans un très petit nombre des sondages plus centraux, près de Krawinkel, Schryversheide et Amstenrade. On a essayé de raccorder la zone stérile de ces derniers sondages à celle du bassin de la Campine. La position de cette zone dans la coupe générale de la bande houillère du N.-W. de l'Europe, n'a pas été déterminée, pas plus que la position stratigraphique *exacte* du bassin dans cette bande. La chose était impossible à cause du manque de matériaux paléontologiques *suffisants*, et surtout par suite du *manque* d'horizons marins (4).

Données nouvelles pour le bassin du Limbourg néerlandais.

1° *En-dessous de la couche Steinknipp, d'autres couches encore plus anthraciteuses existent.* On ne peut les voir que sur le territoire allemand, au charbonnage Karl Friedrich. Une couche à teneur plus basse que Steinknipp et, fait plus important, des schistes avec faune franchement marine, au beau milieu de la stampe du charbonnage Karl Friedrich, et enfin

(1) Je ne connais pas encore les relations entre ces deux faisceaux.

(2) Le charbon cannel n'a pas été rencontré; je connais le pseudo-cannel à la Houillère Domaniale.

(3) Le sondage n° 86, près de Brunssum, a atteint une couche à 40,8 % de m. v., cendres déduites.

(4) L'importance pour les raccordements de la constance des niveaux marins résulte, une fois de plus, des recherches du Directeur de mon Service, M. van Waterschoot van der Gracht qui a pu retrouver, dans le nouveau bassin découvert sous les marais du Peel (Brabant), plusieurs zones bien définies du houiller de la Ruhr, uniquement à l'aide des niveaux marins et des stamper stériles.

des conglomérats grossiers de phtanite, fournissent, dans leur ensemble, joints à la petite distance du charbonnage Karl Friedrich jusqu'à ses voisins (3 km.), une vraisemblance très grande pour la position leur attribuée ci-dessus. Dans le faisceau au-dessus de Steinknipp, on ne connaît ni horizon marin ni conglomérats. J'ai déjà formulé la même opinion sur la position des couches de Karl Friedrich, et par conséquent sur la *non-stérilité du houiller en-dessous de Steinknipp*, à l'Assemblée de la Nederlandsche Mijnbouwkundige Vereeniging, à Leiden ⁽¹⁾.

Le récent travail de M. Semper est d'accord avec moi, sans insister néanmoins sur les conséquences pratiques qui pourront résulter de ce fait pour l'industrie ⁽²⁾.

Le travail de M. Semper se sert seulement de la faune pour les identifications ; l'apparition d'un horizon marin est, pour lui, déjà suffisante à démontrer la non-équivalence des couches de Karl Friedrich et de celles au-dessus de Steinknipp ; je suis d'accord avec lui sur ce point, mais je me sers aussi du conglomérat que je connais.

2° Immédiatement en-dessous de cette couche Steinknipp, il existe *une grande stampe stérile de plus de cent-soixante mètres* d'épaisseur. Je puis donner, sur cette stampe, des chiffres que je dois à l'amabilité de M. Treutler, directeur des charbonnages à Kohlscheid. Un sondage qu'il a fait exécuter, a traversé :

Couche Klein-Muhlenbach ;

Couche Gross-Muhlenbach ;

Couche *Steinknipp*, à 182 m. (incl. 40°).

Veinette schisteuse à 288 m. (\pm 90 mètres de distance normale sous Steinknipp) ;

Fin du sondage à 405,5 m. (*par conséquent, il n'y a qu'une seule veinette schisteuse sur une stampe de 160 mètres en-dessous de Steinknipp*).

Au charbonnage Willem, il est probable que l'on a rencontré Steinknipp dans le puits de Ham. En-dessous de cette couche,

(1) *Verslag van de 9^e gewone vergadering der Nederl. Mijnbouwk. Ver.*, 6 febr. 1909, Leiden.

(2) Dans les concessions Domaniale et Willem, des points très favorables existent pour percer la stampe inconnue avec un sondage. Celui de Pannesheide n'a pas atteint une profondeur suffisante.

on aurait traversé, sous une pente de 28° environ, 70 mètres de houiller stérile. Actuellement, cette coupe n'est plus visible, mais récemment, on a de nouveau traversé cette stampe dans une galerie horizontale, partant du même puits. Au moment où je lis cette communication, on a traversé une stampe absolument stérile de 70 mètres, mesurée normalement à la stratification. A cette distance, on vient de découvrir une petite veinette de 20 cm., qui est peut-être l'équivalent de la veinette du sondage décrit ci-dessus.

3° Le *faisceau des couches de 9° „ à 14° „* de matières volatiles, que j'ai étudié dans les charbonnages des environs de Heerlen, m'a montré une assez importante *faune d'eau douce*. Jusque maintenant, je n'ai vu que les genres *Carbonicola* et *Naiadites* en espèces peu nombreuses, ainsi que des *Ostracodes*, parmi lesquels il y a des *Entomis* dont la taille atteint 2 à 3 mm.

4° Le *faisceau des couches de 15° „ jusqu'à plus de 30° „* de matières volatiles, étudié dans les carottes dont je dispose, montre une *faune d'eau douce* plus riche. Il ressemble en cela à la zone 3 de l'assise inférieure, que MM. Fourmarier et Renier ont distingué en Campine. Il contient quelques conglomérats de sidérose, épais parfois de 0,90 m. Dans l'avenir, quand l'exploitation de ce faisceau, commencée maintenant par l'État, par un puits creusé près de Hoensbroek, sera devenu effectif, ces horizons pourront peut-être rendre des services pour les identifications. Je ne connais pas encore des conglomérats *quartzeux* dans ces niveaux.

5° La découverte la plus importante est un *horizon marin* à *Lingula mytiloides* Sow. au toit d'une couche à 30 % de matières volatiles rencontrée dans le sondage S. M. II, exécuté par l'État près d'Amstenrade, qui a atteint une profondeur de 1150 m. (*plus de 850 mètres de houiller*). Peut-être est-il l'équivalent de l'horizon de Grand Bac découvert par M. Stainier dans le bassin de Liège ⁽¹⁾. Dans un travail plus étendu, traitant les mêmes sujets que cette note, et qui paraîtra bientôt, je discuterai cette question et aussi celle de l'identité de ce niveau, avec le schiste marin du charbonnage Maria (au-dessus de la couche n° 6), que je crois très vraisemblable. Je donnerai alors les coupes de tous les nouveaux sondages exécutés chez nous, durant les dernières années,

(1) X. STAINIER. Stratigraphie du Bassin houiller de Liège. (Rive gauche de la Meuse). *Bull. Soc. belge de géol.*, etc. T. XIX, année 1905, Mémoires.

avec la position des grès, conglomérats, horizons à plantes et à mollusques.

6° Le sondage de *Waubach*, dont le directeur de la Société néerlandaise pour sondages à Heerlen, m'a fourni les carottes, m'a montré des grès d'un caractère tout à fait particulier pour notre bassin. Ce sont des *grès très grossiers, feldspathiques (arkose-sandsteine* de M. Rosenbusch) dont l'épaisseur dépasse 20 mètres. Il est situé un peu au Nord du groupe de charbonnages qui exploitent le faisceau de 9 % à 14 %, et il démontre, par la basse teneur en matières volatiles, l'existence d'un anticlinal important déjà indiqué sur la carte du bassin de M. Blankevoort, qui donne les limites des différentes zones de matières volatiles.

Pour des motifs que je développerai plus tard, je considère le faisceau de couches très maigres, rencontré ici, comme situé en-dessous de Steinknipp, comme les veines de Karl Friedrich, mais apparemment plus importantes que ces dernières.

La roche, dont j'ai parlé, est la même que les arkoses du *H i c* de Belgique.

Nous possédions plus de données sur le *bassin de la Wurm*, grâce aux recherches de MM. Holzapfel, Westermann ⁽¹⁾ et autres. Les conditions de l'exploitation ont été traitées par M. Stegemann ⁽²⁾ d'Aix-la-Chapelle.

Malheureusement, on n'a jamais essayé de raccorder avec soin les couches des différents charbonnages. Exception doit être faite des travaux exécutés récemment par la grande Société *Eschweiler Bergwerksverein* qui possède présentement presque tous les charbonnages du bassin. Une coupe entre les deux grands charbonnages de Maria et d'Anna, dressée par M. Fiseni, géomètre, montrait qu'une galerie pourrait résoudre la question de la corrélation des deux grandes coupes de ces charbonnages. Elle a trouvé, il y a quelques semaines, sa solution définitive qui concorde avec l'hypothèse de M. Fiseni.

Voici un extrait des chiffres sur les teneurs, communiqué par l'*Eschweiler Bergwerkverein* :

(1) *Verhandl. des Naturhist. Vereins der Preuss. Rheinl. u. Westf.*, 63^e Jg., 1906.

(2) Glückauf 1906, n° 43 : *Über die Lagerungs und Betriebsverhältnisse im Wurm und Inderevier.*

1° Charbonnage Anna : ± 21 couches exploitables de 25.9 % jusqu'à 18.8 % de m. v.

2° Charbonnage Maria : ± 12 couches exploitables de 18.5 % jusqu'à 14 % de m. v.

3° Faisceau au-dessus de Steinknipp : ± 16 couches de 12 % jusqu'à 6.6 % de m. v.

Tels étaient les faits sans corrélation qu'on possédait pour la coupe du bassin de la Wurm, au-dessus de la couche Steinknipp. On ne savait rien de certain sur le raccordement de ces trois faisceaux, sauf le fait que le dernier était le plus inférieur. D'après les matières volatiles, on pouvait penser que les couches d'Anna appartenaient à un niveau supérieur au grand complexe de couches de Maria. Le niveau marin de Maria, raccordé à celui de Catharina en Westphalie, ne se retrouvait d'ailleurs pas à Anna.

Les travaux récents de l'E. B. Verein ont montré, avec une certitude absolue, l'identité des veines H de Maria et n° 3 d'Anna.

De ceci résultent quelques conclusions :

1° La puissance du faisceau gras du bassin de la Wurm n'est pas si grande qu'on le croyait, d'après des teneurs en m. v. et d'après M. Westermann. En tout, on connaît maintenant, d'après ce raccordement, une stampe de ± 650 mètres avec ± 21 à 25 couches exploitables (1). Au-dessus du niveau marin à Maria, se trouvent ± 560 m. de cette coupe avec au moins 17 couches exploitables. En Westphalie, on connaît, en moyenne, au moins 35 couches exploitables au-dessus de Catharina, distribuées dans une stampe de 1100 m. au moins. Parce que 720 m. (2) de cette stampe appartiennent aux charbons à gaz, je ne partage pas l'opinion de M. Westermann, qu'on aurait déjà rencontré les *Gasflammkohlen* de la Westphalie dans le bassin de la Wurm.

Etant donné la grande uniformité de la coupe générale de la grande bande houillère au N.-W. de l'Europe, dans ses divers bassins, le charbonnage d'Anna peut donc supposer que son faisceau est encore surmonté d'une zone importante de houiller productif.

2° Il y a une *augmentation de la teneur en m. v. du Sud vers le Nord*, pour une même couche, entre les charbonnages Maria et Anna. Par exemple, la couche H à Maria a 16 à 18.5 % de m. v. et son

(1) Le charbonnage Nordstern appartient probablement à cette même stampe.

(2) Communiqué par M. van Waterschoot van der Gracht.

équivalente à Anna en a 20 %. La distance des puits n'est que 2 km. J'y attache une certaine importance, parce que le phénomène n'est pas localisé dans cette couche H. Il est général.

Il n'est pas facile d'en trouver la cause. L'épaisseur des morts terrains n'augmente qu'un peu vers le Nord. Remarquable est le changement brusque d'allures, très plissées (en zigzag) à Maria, en plateures légèrement ondulées à Anna. C'est dans cette direction que je cherche la solution du problème. La belle étude sur les matières volatiles de mon savant et honoré collègue M. Stainier, nous suggère néanmoins encore d'autres hypothèses, auxquelles on pourrait faire appel et que j'examinerai plus tard.

3° Cette augmentation vers le Nord nous indique, avec d'autres faits, que *la basse teneur du faisceau maigre, au-dessus de Steinknipp, n'est que localisée dans le bassin de la Wurm* et le bassin hollandais.

Autrefois, on pouvait déjà le supposer, à cause de l'identité généralement acceptée de la veine n° 6 de Maria (15 %, base des charbons à coke) avec la veine Catharina (30 %, sommet des charbons à coke).

Cette teneur de 15 % à Maria sera déjà devenue ± 18 % à Anna. Je pense que l'augmentation se continuera encore vers le Nord, de manière à atteindre 30 % dans le sondage S M II à Amstenrade, où un horizon marin repose sur une couche à semblable teneur. Cet horizon se trouve au milieu d'une grande stampe de 850 m. de houiller, tout à fait régulière, qui ne contient pas moins de 30 niveaux d'eau douce. L'unique niveau marin se trouve isolé dans cette grande stampe à faune limnique, comme le schiste au-dessus de Catharina⁽¹⁾. Les teneurs de cette couche et de Catharina se correspondent bien. Les faunes diffèrent, mais celle trouvée dans les carottes ne peut pas être considérée comme connue. Le fait important, c'est qu'elles sont toutes les deux marines et occupent une même position stratigraphique ; c'est pourquoi je les considère comme dues à une même transgression.

Les schistes marins de Maria n° 6 et de la veine Grand Bac

(1) C'est aussi le cas du schiste marin du toit de la couche n° 6 de Maria ; M. Westermann connaissait des niveaux à Carbonicola et genres voisins, au-dessus des veines 4 et 5 ; actuellement, j'en connais en outre au toit des veines G, veinette en dessous de D et veinette entre H et J et au charbonnage Anna au toit des veines D, 3 et 4. Ils ne se trouvent pas sur toute l'étendue de ces veines.

à Liège se trouvent dans la même situation dans les parties élevées du houiller productif (Westphalien), raison suffisante pour les raccorder aussi à cet horizon.

J'accepte donc la vraisemblance de l'unité de ces quatre invasions marines, et je la considère comme un précieux moyen de raccordement des bassins de la Ruhr et de la Belgique, avec les bassins de la Wurm et du Limbourg néerlandais comme trait d'union.

Pour finir, je montrerai la ressemblance entre la position stratigraphique des veines *Steinknipp*, *Stenaye* du bassin de Liège et *Sonnenschein* du bassin de la Westphalie. L'identité des deux premières a été déjà présumée par M. Stainier ⁽¹⁾.

1° Toutes les trois, elles ont, en dessous d'elles, une grande stampe stérile (c'est à dire sans couches exploitables et avec un petit nombre de veinettes seulement).

2° Chez toutes les trois, la grande stampe stérile est suivie vers sa base d'un horizon *franchement* marin, qui est le *plus* élevé des divers niveaux marins constants sur de grandes étendues, qui se trouvent dans tous les trois bassins à la base du houiller exploité.

3° Elles sont, toutes les trois, surmontées d'une grande stampe de houiller productif, riche en couches exploitables, sans aucun horizon marin. Cette stampe mesure au moins 500 m. en Westphalie dans la partie ouest du bassin ⁽²⁾, au moins 400 m. à Liège, d'après M. Stainier, tandis que la distance, dans le bassin de la Wurm et dans le Limbourg néerlandais est inconnue, mais mesure au moins 600 m., d'après les coupes du faisceau maigre au-dessus de *Steinknipp*, qui ne renferme aucun horizon marin.

Sur ces stamper, reposent des horizons marins (*Catharina*, *Grand Bae*, *Maria* n° 6 et le niveau du sondage S. M. II d'Amsterrade) qui sont eux-mêmes surmontés de grandes stamper à faune limnique.

Voilà une ressemblance stratigraphique. Quant à la faune, M. Semper ⁽³⁾ a vu des affinités entre les formes marines en-dessous de *Steinknipp* et de *Stenaye* (Carl Friedrich et Chenou). Les faunes de *Maria* n° 6 et de *Catharina* sont déjà, depuis longtemps, considérées comme identiques. *Grand Bae* et le niveau du

(1) X. STAINIER. Des relations génétiques entre les différents bassins houillers belges. *Annales des Mines de Belgique*, t. IX, 1904.

(2) Communiqué par M. van Waterschoot van der Gracht.

(3) *Op. cit.*

sondage d'Amstenrade n'ont montré que des Lingules. Malgré cela, je considère ces quatre horizons comme dus à la même extension du régime marin, survenue dans ces quatre bassins à un moment à peu près le même partout. *Stratigraphiquement, les houilles maigres du bassin de la Wurm sont les houilles grasses de la Westphalie.*

La phytopaléontologie n'est pas en contradiction avec l'hypothèse donnée (1).

Quant à la Campine, on n'a encore rien publié sur la présence d'un schiste marin. Néanmoins, d'accord avec M. van Waterschoot van der Gracht (2), je considère comme admissible que la zone stérile de MM. Forir, Habets et Lohest soit la même que celle en-dessous de Steinknipp. Les teneurs en matières volatiles ne correspondent point du tout, mais j'ai donné des arguments qui plaident en faveur de son augmentation vers le Nord. Encore une fois, la phytopaléontologie ne serait pas en désaccord avec cette hypothèse, que les recherches actuelles de MM. Stainier et Schmitz en Campine pourraient peut-être fortifier, s'ils trouvaient des niveaux marins en-dessous de cette stampe.

M. **Max Lohest** fait la communication suivante :

Les veines dans les roches tourmalinifères,

PAR

MAX LOHEST.

a) Les veines des cailloux tourmalinifères des poudingues dévoniens.

Avant d'aborder l'étude des veines qui les traversent, il convient de dire quelques mots de la constitution intime des principales roches tourmalinifères de Belgique.

Dans nos poudingues dévoniens, on trouve parfois des cailloux assez volumineux d'une roche noire, grenue ou compacte, où

(1) M. Jongmans a trouvé que la flore de notre bassin est semblable à celle des charbons gras de la Westphalie ; *Verslag v. d. 9^e gew. Verg.*, etc.

(2) *Verslag van de 9^e gewone Vergadering der Nederlandsche mijnbouwkundige Vereeniging.*, 6 febr. 1909.

l'analyse microscopique révèle la présence du quartz et de la tourmaline ; comme j'ai déjà eu l'occasion de le dire, la plupart de ces cailloux paraissent s'être formés au détriment de roches sédimentaires ⁽¹⁾.

C'était aussi, vraisemblablement, l'avis de MM. de la Vallée-Poussin et Renard. Décrivant un caillou du poudingue gedinnien de Boussale, où ils semblent toutefois avoir confondu la hornblende avec la tourmaline, ils ajoutent : « dans les formations anciennes de l'Amérique (Archaïc de Dana) on rencontre des roches hornblendifères qui présentent les caractères de ce caillou roulé » ⁽²⁾. Certains cailloux présentent, d'ailleurs, l'aspect d'une roche stratifiée en zones alternantes blanches et foncées. Au microscope, on observe une prédominance des grains de quartz dans les zones blanches ; la tourmaline, au contraire, est plus abondante dans les zones foncées (fig. 1).

D'autre part, dans certaines préparations, on observe, en lumière polarisée, de nombreux grains de quartz à contours irréguliers, formant une mosaïque englobant des grains de tourmaline clastiques.

Dans certains cailloux, le quartz et la tourmaline sont en grains très fins ; dans d'autres, ces éléments peuvent être reconnus à l'œil nu et atteignent des dimensions dépassant la grosseur d'un pois.

Quelques roches montrent aussi un mélange d'éléments volumineux et d'éléments ténus. Parfois, alors, les gros grains de quartz ont l'aspect corrodé.

Dans d'autres, enfin, la tourmaline semble former le ciment réunissant les grains de quartz.

L'origine première de la roche semble donc bien avoir été du sable ou un gravier tourmalinifère, provenant de la désagrégation

⁽¹⁾ *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XII, 1885, pp. 36-39 et pp. 95-99. *Bull.*

Ibid. t. XXXV, p. 266. *Bull.*

Les collections minérales de l'Université de Liège possèdent de nombreux spécimens de cailloux tourmalinifères provenant d'Ombret, de Boussale, de Marchin, de Forges-Thiry. M. le comte de Limburg-Stirum nous en a fourni également des échantillons recueillis aux environs de la Baraque-Fraiture. Une cinquantaine de préparations microscopiques dans ces roches ont été exécutées à Liège, par M. P. Destinez.

⁽²⁾ Mémoire sur les roches plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française, p. 149.

d'une roche quartzeuse tourmalinifère. Mais, de même que le sable finit par se transformer en quartzite, sous l'action des agents métamorphiques, de même ce sable tourmalinifère primitif s'est modifié.

Sous l'influence du métamorphisme, les grains de quartz se sont accrus et ont fini par se mouler les uns sur les autres ; c'est la genèse habituelle d'un quartzite (¹). Mais, pendant cette transformation, non seulement la silice, mais aussi la tourmaline se modifiaient. On observe parfois, dans les préparations, de petits prismes de tourmaline accolés à des grains élastiques de cette substance et orientés comme eux (fig. 2).

Souvent les grains de tourmaline ont été dissous, et du quartz est venu se loger dans les cavités produites. Dans ce quartz, on observe des microlithes de tourmaline, parfois optiquement orientés comme le grand cristal où la cavité s'était produite (fig. 3 et 4).

Parfois, entre des grains de quartz irréguliers, d'orientation différente, on observe des centres noirs, opaques, à partir desquels divergent, en tout sens, de fines aiguilles de tourmaline (fig. 5).

On observe également un grain élastique de tourmaline à contours incertains, entouré d'abord d'une poudre formée de nombreux petits cristaux ensuite d'aiguilles de tourmaline, dont la longueur augmente à mesure qu'elles deviennent plus rares et s'écartent du grain élastique, comme s'il s'agissait d'une coupe dans une concrétion fibro-radiée, dont le centre serait un fragment de prisme de tourmaline.

D'autres échantillons ont un aspect plus étrange encore. Ce sont ceux qui, soumis à M. Cayeux, ont été déterminés comme quartzites typiques par ce savant.

Dans les grains de quartz moulés les uns sur les autres, on observe une infinité d'aiguilles de tourmaline (fig. 6). En lumière naturelle, ces aiguilles paraissent uniformément répandues dans la masse (fig. 7). En lumière polarisée, cette imprégnation paraît entièrement indépendante des grains de quartz.

Rarement, en effet, les aiguilles de tourmaline d'un grain de

(¹) Voir L. CAYEUX. Structure et origine des grès du tertiaire parisien. *Ministère des Trav. publ. Etudes des gîtes minéraux de la France*, Paris 1906.

quartz viennent se terminer à la périphérie. Le plus souvent, elles traversent le contact et pénètrent dans le grain suivant.

Le phénomène est d'autant plus remarquable, que le contact entre deux grains est souvent caractérisé par une zone d'altération ou d'accroissement, irisée en lumière polarisée (fig. 8, 9 et 10).

De l'ensemble de ces observations, nous croyons pouvoir tirer les conclusions suivantes :

1° Les fines aiguilles de tourmaline sont d'origine secondaire, puisqu'elles se trouvent dans le quartz qui occupe une cavité d'un grain élastique de tourmaline, ou bien traversent des grains de quartz appartenant à des individus différents ;

2° *La tourmaline s'est déplacée dans la roche et est venue cristalliser au sein du quartz.*

Ce fait, étrange à priori, me paraît incontestable et se montre avec une *netteté* remarquable dans les préparations.

En résumé, la succession des phénomènes qui se sont effectués dans ces roches paraît être la suivante :

1° Formation d'un sable ou d'un gravier, au détriment d'une roche cristalline renfermant quartz et tourmaline.

2° Remise en mouvement des éléments constituant la roche, par accroissement des grains de sable et dissolution des grains de tourmaline élastique.

3° Disparition des grains de tourmaline élastique et dissémination de cette substance en microlithes dans toute la masse du quartzite formé.

Si l'on admet ces conclusions, il est, dès lors, bien aisé de s'expliquer l'origine des veines contenues dans les cailloux.

L'échantillon fig. 11, 12 et 13 a été taillé dans une roche d'Ombret d'aspect sédimentaire.

A l'œil nu, on voit nettement une série de zones claires et foncées, traversées par une veine du quartz blanc d'environ un demi millimètre de largeur. Au microscope, la roche se montre constituée par des grains de quartz plus nombreux et plus volumineux dans les zones claires, et de nombreux petits cristaux et grains de tourmaline formant des taches sans contour défini. La petite veine qui traverse la roche est surtout formée de quartz.

Contre les parois, on observe de fines aiguilles de tourmaline divergeant en tous sens. C'est, à une échelle excessivement réduite, exactement l'image d'un filon de quartz tourmalinifère traversant

une roche sédimentaire. Il est à remarquer que le quartz de la veine a vaguement l'aspect d'un quartzite. Mais les contours des grains, au lieu d'être arrondis, sont rectilignes. En résumé, si le quartz et la tourmaline se sont déplacés dans une roche compacte, à plus forte raison ont-ils pu émigrer pour remplir une fissure et former une veine.

b) Les veines de l'arkose tourmalinifère de Remagne.

Les arkoses du dévonien sont aussi des roches tourmalinifères. Elles renferment des grains élastiques de tourmaline. Dans l'arkose métamorphique de Remagne, on observe des phénomènes analogues à ceux décrits dans les cailloux des poudingues dévoniens. L'échantillon, qui a donné lieu aux observations suivantes, a été recueilli à Remagne, au voisinage d'une veine tourmalinifère.

1° La tourmaline y est en grains élastiques.

2° Sur ces grains et dans la pâte de la roche, on observe des microlithes secondaires de tourmaline (fig. 14 et fig. 15).

3° Les gros grains de quartz disséminés dans une pâte sériciteuse n'ont pas de contours réguliers. Ils paraissent corrodés. Par suite d'un accroissement ou de dissolutions, les grains présentent de nombreuses dentelures d'origine secondaire (fig. 16).

4° Certaines parties phylladeuses sont remplies de microlithes de tourmaline et rappellent assez exactement, sous ce rapport, l'aspect d'un grain de quartz des quartzites de Marchin. (Voir fig. 17).

5° Le feldspath y est très altéré et se montre sous forme de poussière.

6° L'examen de la roche témoigne, non d'une imprégnation de substance nouvelle, mais d'une remise en mouvement de tous les matériaux qu'elle contenait : la tourmaline et le quartz se sont incontestablement déplacés dans la roche.

7° La roche a subi des déformations mécaniques intimes bien extraordinaires pour une arkose. Les cristaux de tourmaline sont parfois courbés et brisés, comme s'ils avaient subi des efforts de flexion, les crevasses produites étant remplies de quartz (fig. 15).

On sait qu'il existe, dans l'arkose de Remagne, une veine de

quartz tourmalinifère ; on a émis des opinions très différentes, au sujet de son origine ⁽¹⁾.

Si cette arkose ne renfermait pas de tourmaline, on pourrait faire appel, pour expliquer l'origine de cette substance dans une veine, à des apports internes éruptifs.

Mais cette roche en renferme des grains ; il ne me paraît donc pas nécessaire d'aller chercher si loin l'explication des veines qui la traversent.

L'étude de la roche démontre, à l'évidence, la mobilité de ses éléments constitutants. Nous concluons comme pour l'origine des veines des cailloux tourmalinifères des poudingues.

L'examen microscopique témoigne du déplacement de la tourmaline et du quartz dans la roche : à plus forte raison ces substances ont pu émigrer pour remplir le vide laissé par une crevasse.

Conclusion.

Le déplacement, le voyage, la cristallisation de silicates au sein d'une roche dure ou même au sein d'un minéral d'aspect aussi compact que le quartz, est un fait extraordinaire, mais, je pense, incontestable. Il suffit, d'ailleurs, de réfléchir un instant pour trouver tout aussi difficile, l'explication à donner à d'autres phénomènes lithogéniques également incontestables. Pour ne citer qu'un exemple, je rappellerai celui de la cristallisation de la pyrite au sein des argiles, des schistes, des grès ou des calcaires. Dans l'étude des géodés et des veines, l'on conçoit encore la formation des cristaux là où un vide semble tout préparé pour les recevoir. Mais au sein de la roche même, où le cristal pour se former semble obligé d'écarter tout ce qui l'environne, son développement paraît invraisemblable. Et pourtant il se produit. Nous devons nous borner, pour le moment, à constater le fait en avouant notre impuissance presque complète à en fournir une explication. Mais, cependant, les phénomènes qui s'effectuent dans les roches tourmalinifères sont un bel exemple à citer en faveur de l'hypothèse

(1) Voir Compte-rendu de l'excursion de la Société géologique à Bastogne et environs. *Annales* t. XXXV, 1908.

J. CORNET. — Sur l'origine granitique de certains filons quartzeux de la région métamorphique de Bastogne. *Bull. Soc. belge de géol.* etc, T. XXII. p. v. des séances, Bruxelles, 1908.

du cycle des roches sédimentaires⁽¹⁾. Nous voyons des roches détritiques provenant de la désagrégation d'une roche cristalline finir par reconstituer, à l'aide d'une série de migrations de leurs éléments, une roche cristalline analogue à celle dont elles provenaient.

M. P. Fourmarier donne lecture de la note suivante :

Observations sur une poche de dissolution dans le calcaire carbonifère, à Rouvrex,

PAR

M. LOHEST ET P. FOURMARIER.

Au cours de l'exploitation de la carrière de petit granite appartenant à la Société des carrières de l'Amblève et située au sud du village de Rouvrex, une poche remplie de dépôts meubles a été mise à découvert ; la disposition de cette poche et de son remplissage nous a paru suffisamment intéressante pour faire l'objet de quelques recherches.

Les bancs de petit granite (T2b de la légende de la carte géologique) sont dirigés approximativement E-W et inclinent au Sud de 40° environ.

La poche a la forme parallélipipédique (fig. 1) ; elle a approximativement 25 m. de longueur sur 15 m. de hauteur ; deux de ses faces sont parallèles à la stratification ; les quatre autres sont des diaclases ; parmi elles, deux sont à peu près verticales et normales à la direction des couches.

La poche n'atteint pas la surface du sol ; mais, de l'angle supérieur, on voit partir un conduit sinueux, étroit, irrégulier, rempli de limon et débouchant à la surface du sol.

Le remplissage de la poche se compose de sable et de limon. Le sable occupe la partie inférieure ; il est stratifié en lits très minces, montrant une légère courbure qui paraît en relation avec la forme de la partie inférieure de l'excavation (fig. 2) ; on y trouve parfois de minces intercalations d'argile plastique parallèles à la stratification du sable. En outre, nous avons constaté la présence

(1) Les cycles et les récurrences, *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXV, *Mém.*

de lentilles de cailloux roulés, allongées également suivant la stratification du sable.

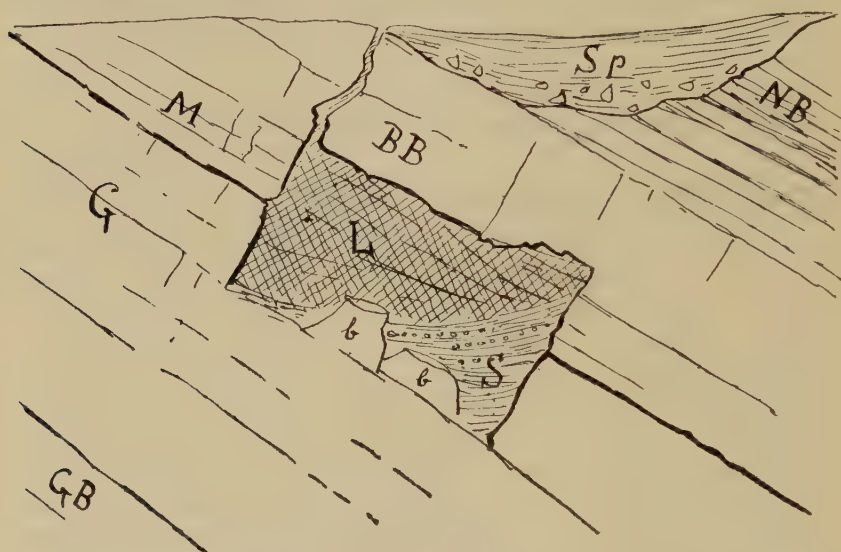


FIG. 1. — Croquis du front d'exploitation de la carrière :

- GB.* Banc dit « gris-bec ».
- G.* Banc dit « gros-banc ».
- M.* « Bancs minces ».
- BB.* « Bancs bleus ».
- NB.* « Noirs-bancs. »
- S.* Sable.
- L.* Limon.
- Sp.* Dépôts superficiels.
- b.b.* Blocs éboulés.

Le limon forme la partie supérieure du remplissage ; sa séparation d'avec le sable n'est pas nette ; dans la partie sud de l'excavation, on remarque une stratification plus ou moins parallèle à la paroi supérieure de la poche (fig. 3), de sorte que les lits du limon et ceux du sable inférieur, vont se coincer vers le Sud. On remarque, en outre, que les zones du limon sont ondulées en certains points, et les ondulations paraissent correspondre aux irrégularités des parois de la poche.

Au-dessus de la carrière, le sol est légèrement en pente vers la

vallée de l'Amblève, mais, immédiatement au nord, il descend assez rapidement vers une vallée secondaire. La surface du sol, au voisinage de la carrière, est couverte de cailloux roulés de roches de l'Ardenne ; il existe aussi, paraît-il, des dépôts de sable tertiaire, non loin de la carrière, et l'un d'eux aurait été exploité autrefois ; mais on ne voit plus actuellement d'affleurement de sable, si ce n'est à une assez grande distance de l'exploitation.



FIG. 2.

Nous avons recueilli, dans la poche, des cailloux dont l'altération est très remarquable ; ces cailloux sont complètement blanchis et se brisent facilement ; certains d'entre eux sont remplis de cavités cubiques qui indiquent que la roche contenait autrefois des cristaux de pyrite qui ont disparu par altération ; ce caractère nous permet de les considérer comme des cailloux de quartzite revinien qui sont si fréquents dans les alluvions anciennes de l'Amblève et dans les cailloutis d'âge tertiaire de la région. Lorsqu'on écrase ces cailloux altérés et qu'on examine au microscope la poussière obtenue, celle-ci ne se présente pas sous forme de grains roulés de quartz, mais elle a l'aspect d'une multitude de grains, anguleux, très ténus, de quartz laiteux.

Nous en concluons que des roches aussi dures que les quartzites cambriens peuvent, sous l'influence de l'eau, lorsqu'ils sont englobés dans du sable, s'altérer au point de se réduire en poudre sous la seule pression des doigts. D'autre part, cette altération n'a pas pour effet de ramener la roche à son état primitif, un sable à grains arrondis, comme on pourrait le croire : il se produit une

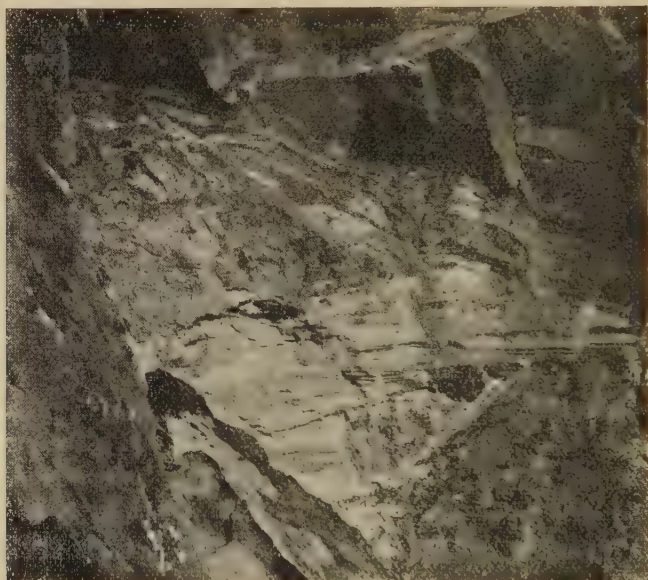


FIG. 3.

désagrégation de la masse, résultant d'un éclatement, poussé à l'extrême, de toute la masse. Cette remarque peut présenter quelque intérêt au sujet du cycle parcouru par les roches sédimentaires.

En ce qui concerne l'origine de la poche et de son remplissage, nous pensons que le creusement de la cavité a été produit par les eaux d'infiltration chargées d'acide carbonique, qui ont dissout le calcaire ; les eaux passant par l'un des conduits reliant la poche à la surface, ont entraîné les matières meubles pour former le remplissage. Le sable tertiaire reposant directement sur les bancs calcaires a été entraîné le premier et s'est déposé au fond ; le limon a été entraîné par la suite, lorsque le sable avait été complètement enlevé,

M. V. Brien fait une communication sur « *Les alluvions aurifères du bassin de la Dimba (Congo belge)* ». L'auteur compare ces gisements à ceux de Kilo dont M. Buttgenbach a entretenu la société. Les alluvions aurifères sont argileuses et paraissent être en relation avec des roches vertes amphiboliques. L'auteur en conclut que l'or proviendrait également de ces roches.

M. M. Lohest demande si cette roche éruptive renferme de la pyrite.

M. V. Brien répond qu'elle en contient en grande abondance.

M. le Président désigne MM. J. Cornet, H. Buttgenbach et Max Lohest pour faire rapport sur ce travail.

Le Secrétaire général donne lecture, au nom de l'auteur empêché, de la note suivante :

Troisième Note sur les Terrasses de la vallée de la Vesdre,

PAR

ARMAND RENIER.

Dans deux notes antérieures, j'ai fait connaître quelques résultats d'observations sur les terrasses de la vallée de la Vesdre, aux environs immédiats de la ville de Verviers ⁽¹⁾.

Ayant étendu le champ de mes recherches tant à l'amont qu'à l'aval de cette ville, je voudrais consigner dans une troisième note les principaux faits nouvellement acquis.

1) J'ai, dans ma deuxième note, distingué deux niveaux de terrasses, l'un à 40 m., l'autre à 80 m. environ, au-dessus du cours actuel de la rivière.

J'aurais pu mentionner, en outre, une terrasse inférieure qui n'est mal développée que dans les gorges calcaires, par exemple aux Surdents. Cette terrasse constitue le lit majeur de la rivière. A Verviers, une grande partie de la ville basse est bâtie sur cette

⁽¹⁾ Une terrasse de la vallée de la Vesdre. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXX, B 108-109. — Deuxième Note sur les terrasses de la vallée de la Vesdre. *Ibid.* t. XXXII, B 73-75.

terrasse, qui renferme une importante nappe d'eau, où s'alimentent encore quelques puits domestiques. A Verviers même, cette terrasse est sujette aux inondations en cas de crues exceptionnelles. La construction du barrage régulateur de la Gileppe et encore la création récente de collecteurs débouchant à l'aval, ont amélioré sensiblement la situation. Ailleurs, à Dolhain, à Pepinster et sur la basse Vesdre, à Vaux et à Chênée, cette terrasse est encore inondée périodiquement.

La surface de cette terrasse est loin d'être plate. Il y existe des traces très nettes d'anciens méandres ou d'îles, comme aux environs immédiats de la frontière allemande. Ailleurs, on remarque dans les prairies qui recouvrent le cailloutis, des ressauts d'un mètre et plus de hauteur, en forme d'arcs, qui épousent la courbure du méandre. Un bel exemple de ressaut se voit entre Dolhain et Nasproué.

Cette terrasse a souvent été exploitée pour argile à briques, au grand dam des formes naturelles de terrain.

2) Des terrasses plus ou moins développées existent sur les flancs des collines, en divers points, tant à l'amont qu'à l'aval de la ville de Verviers.

Je donne, ci-après, la liste, encore incomplète, de celles qui pourraient être rapportées aux deux niveaux signalés dans ma seconde note.

Rive	Situation.	Altitude de la terrasse.	Altitude de la Vesdre,
droite	Trooz, hameau du Thier	140-150 m.	95 m.
»	Fraipont	175 m.	100 »
»	Halinsart hameau	175 »	110 »
»	Halinsart extrémité nord	155 »	115 »
gauche	Cornesse	200 »	135 »
droite	Pepinster	200-215 m.	140 »

Ensival et Verviers (voir ma 2^e note)

droite	Surdents	215 m.	180 »
gauche	Nasproué (tunnel)	235 »	180 »
»	Dolhain (tunnel n° 19)	260 »	190 »
»	Perkiets	270-280 m.	235 »
»	Overoth	270-280 »	235 »

Les altitudes ont été relevées sur la carte au 1 : 20 000, dont les tracés ne peuvent être considérés que comme approximatifs, car ils n'indiquent pas les surfaces parfois très nettes des terrasses. Il y a lieu sur ce point à vérification ultérieure par nivellement barométrique.

Comme particularité, je mentionnerai la présence de cailloux de quartzophyllades salmiens à la terrasse de Pepinster, au confluent de la Vesdre et de la Hoëgne. L'ancienneté de l'existence de ce grand trait du réseau hydrographique actuel résultait déjà de la constatation de terrasses dans la vallée de la Hoëgne, signalée dans ma deuxième note. La première de ces terrasses est située à la même altitude que celle de Pepinster. Dans le massif de Theux proprement dit, l'altitude est souvent moindre. L'eau courante a certainement joué un rôle actif dans cette abrasion, qui souligne de façon très nette les conditions géologiques. Les cailloux roulés que l'on rencontre dans les pâturages du château de Sohan ne laissent aucun doute à cet égard.

Sur aucune des terrasses signalées, je n'ai constaté l'existence de limon calcaireux (*loess*). Peut-être faut-il admettre qu'il a disparu et expliquer ce fait par l'insignifiance de l'extension superficielle des terrasses.

3) En outre de ces trois niveaux, il en existe d'autres, ou tout au moins un autre.

A Verviers même, la colline de l'hôtel-de-ville est recouverte d'un manteau de limon argileux à cailloux, épais par endroits de plus de quatre mètres. Cette terrasse est séparée du lit majeur par une falaise schisteuse de 4,5 ou 6 m. de hauteur, voire davantage, comme à la rue du Vieil Hôpital. C'est cette terrasse, sur laquelle était édifiée l'ancienne église de St-Remacle, qui paraît avoir été le berceau de la ville. Contrairement au lit majeur, elle n'était pas sujette aux inondations et offrait, en conséquence, un abri sûr. Son sol était salubre et se prêtait bien aux constructions. Une récente tranchée m'a permis de l'explorer en détail.

Une terrasse similaire, perchée sur les roches du macigno Fa2a existe à l'extrémité nord de l'éperon schisteux, que traverse, à Dolhain, le tunnel n° 18.

L'importante terrasse de l'avenue David à Dolhain, actuellement exploitée pour briques, celle qui recouvre un abrupt schisteux à l'extrémité sud de cette même avenue et une troisième qui

recouvre la rive droite, près d'une passerelle à Goé, sont situées, elles aussi, à quelques mètres au-dessus du lit majeur.

4) Les terrasses de Perkiets et d'Overoth, mentionnées ci-dessus, appartiennent à un ancien méandre, très développé aux environs de Membach.

L'étude de cette région montre qu'il existe une transition continue du lit majeur aux terrasses des niveaux supérieurs, si bien qu'on ne peut parler de niveau au sens absolu du mot.

J'espère pouvoir revenir sur ce fait important en étudiant de façon plus détaillée les environs de Membach et d'Eupen.

M. M. MOURLON fait la communication suivante.

La synthèse de la Géologie Belge réalisée par la documentation,

PAR

MICHEL MOURLON.

Lorsqu'il y a quelques années, à l'occasion d'une visite dont nous fûmes honorés par nos collègues de la Société géologique de Belgique, à nos nouvelles installations du Service géologique, au Palais du Cinquantenaire nous exposions le but poursuivi par cette institution, nous avions surtout en vue la « documentation » (1). Celle-ci paraît maintenant suffisamment avancée pour que nous cherchions à bien préciser le parti qu'il y a lieu d'en tirer, pour réaliser le plus complètement la synthèse de la géologie belge.

Et tout d'abord, rappelons en quoi consiste notre « documentation ».

Les levés géologiques du pays étant effectués et publiés respectivement à l'aide des cartes topographiques au 20.000^e et au 40.000^e de l'Institut cartographique militaire, il s'ensuit que notre carte géologique publiée au 40.000^e est formée de 226 feuilles et que chacune de celles-ci, en en exceptant les feuilles frontières, parfois

(1) M. MOURLON. Le service géologique de Belgique, son but, son organisation, ses résultats. *Ann. de la Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII, 1906; *Mém.*, pp. 87-104, pl. I-IV.

réduites en étendue, se rapporte à deux planchettes de levés au 20.000^e.

Ces dernières, sont au nombre de 432, sont manuscrites et renseignées sur un tableau d'assemblage par un numéro d'ordre qui figure également, avec le nom de la planchette, sur le rebord des plateaux contenant les échantillons qui s'y rapportent, ainsi que sur les fardes correspondantes renfermant les notes de voyage des auteurs de levés, de même que toutes les observations résultant des travaux de déblais, de puits et de sondages suivis journallement par certains agents du Service.

Nous avons donc ainsi autant de fardes ou dossiers géologiques qu'il y a de planchettes, soit 432, renfermant chacun le 20.000^e correspondant, entoilé et plié, portant les numéros d'ordre des observations. Celles-ci sont dactylographiées sur feuillets grand format uniforme, demi-bristol, et leurs minutes, de même que celles des cartes au 20.000^e, sont par mesure de prudence, conservées à part.

On aura une idée de l'importance de ces fardes, lorsqu'on saura que celle de Bruxelles, par exemple, comprend à elle seule, en dehors des notes de voyages, qui n'ont pas encore été déposées par l'auteur des levés, près de six cents numéros d'observations dont quelques-uns comportent plusieurs grands feuillets de description se rapportant souvent à des affleurements qui ont complètement disparu et dont il ne reste plus guère de vestige, que dans les flacons et les cuvettes d'échantillons de nos collections stratigraphiques.

Il n'est pas inutile de faire remarquer que la mise en ordre et le collationnement de tous ces documents sont exécutés avec un tel soin qu'ils pourraient, le cas échéant, être livrés à l'impression presque sans révision. Mais nous n'en sommes pas là et en attendant ce que l'avenir nous réserve, à cet égard, les mesures sont prises, comme on le voit, pour que nos fardes soient facilement consultées, tant au point de vue purement scientifique qu'à celui des applications.

Seulement, que le contenu de nos fardes soit imprimé ou reste manuscrit, il importe que l'on puisse, au plus tôt, en dégager la synthèse de chaque planchette en publiant le *texte explicatif*.

Mais ici encore, se dresse une difficulté d'exécution par suite des

sacrifices budgétaires que nécessite un semblable travail, si l'on s'en tient aux essais de textes tentés jusqu'ici.

Parmi les plus remarquables de ces derniers, il faut citer ceux publiés à grands frais sous l'ancienne organisation de la carte géologique et qui formaient d'importants volumes luxueusement édités et accompagnés de diagrammes et de planches de coupes colorées.

Eh bien, il est certain que, s'il s'agissait à présent de subordonner la publication de nos textes explicatifs à l'exécution d'un travail aussi étendu et dispendieux, non seulement nous aurions peu de chance de la voir aboutir, mais elle ne saurait rendre les services qu'on est en droit d'en attendre depuis la création de notre « documentation », à moins d'en contenir les principaux éléments, ce à quoi il ne faut pas songer pour le moment.

En d'autres termes, les anciens textes auxquels il vient d'être fait allusion et qui avaient certainement leur raison d'être et leur importance à l'époque de leur apparition, remontant déjà à plus de vingt-cinq ans, seraient considérés, à juste titre maintenant, comme beaucoup trop étendus, s'il s'agissait simplement de présenter la synthèse des cartes qui s'y rapportent, et tout à fait insuffisants, si l'on avait en vue la documentation telle qu'elle se comprend à présent.

Dès lors, ne serait-il pas préférable, dans l'état actuel des choses, de se borner à publier, sans grands frais, pour chaque planchette, un *texte explicatif succinct*, qui en constituerait la synthèse, en renvoyant, pour les détails, aux numéros d'observations de la *farde* correspondante du Service, tenue, comme tous les autres documents, à la disposition des intéressés et qui constitue le principal élément de notre « documentation ».

Nous espérons pouvoir bientôt présenter, à titre de spécimens, quelques-uns de ces textes explicatifs, dont les planchettes minutes correspondantes sont mises à jour par le collaborateur titulaire et portent, en marge, des coupes longitudinale et transversale, ainsi qu'une légende réduite, celle plus détaillée se trouvant dans le texte explicatif à imprimer.

La conclusion qui semble se dégager de ce qui précède, c'est qu'une expérience de près de vingt années, accomplie par le Service géologique, sous l'égide de l'Administration centrale

des Mines, à laquelle il est rattaché, aboutit à une « documentation » qui paraît appelée non-seulement à rendre les services déjà signalés antérieurement, mais à permettre aux collaborateurs de la carte officielle de réaliser la synthèse de la géologie belge. Et celà, en effectuant dans les meilleures conditions, la mise au point de nos 432 planchettes de levés manuscrites devant servir, éventuellement, à la publication de nouvelles éditions des feuilles correspondantes, en grande partie épuisées, de la carte au 40.000^e, et dont les textes explicatifs pourront, dans les conditions mentionnées ci-dessus, être facilement rédigés par les auteurs des levés et publiés, sans grands frais, par notre Service géologique.

La publication de ces textes s'impose pour la bonne compréhension de nos cartes, dont ils sont le complément d'autant plus indispensable qu'ils fourniront l'occasion de signaler les modifications qu'il y a lieu d'y apporter depuis leur publication remontant déjà, pour certaines d'entr'elles, à plus de seize années.

Cette publication entraînant forcément, de la part de nos collaborateurs, le dépôt de leurs notes de voyages et la mise au point de leurs cartes, venant si heureusement compléter notre « documentation », ne peut manquer de fournir un nouvel et précieux aliment au mouvement scientifique remarquable qui se manifeste, de plus en plus, dans nos Universités, nos Ecoles spéciales et nos Sociétés scientifiques.

La séance est levée à midi et demie.

Séance extraordinaire du 16 juillet 1909

M. J. CORNET, *membre du conseil, au fauteuil.*

M. G. PASSAU remplit les fonctions de Secrétaire.

La séance est ouverte à 16 heures, dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire précédente est adopté.

Communications. — I. M. G. PASSAU expose le contenu d'un mémoire sur la *Géologie des zones de Stanleyville et de Ponthierville (Congo belge)*, qu'il présente à la Société. Ce travail concerne surtout les formations horizontales du bassin du Congo : couches du Kundelungu, du Lualaba et du Lubilache. Un des résultats des recherches de M. Passau est de montrer que les calcaires de l'Aruwimi appartiennent au système de Kundelungu. Il expose, en outre, une série de faits nouveaux concernant le système du Lualaba.

II. — M. G. PASSAU résume un travail rédigé également en vue de l'insertion aux Mémoires et relatif aux *Gisements de sable blanc et de lignite exploités au bois du Rapois (Havré)* et appartenant au Landénien supérieur.

M. le **Président** félicite M. Passau au sujet de ses deux communications. Il lui adresse les vœux de la Société pour le succès de la nouvelle et importante exploration géologique qu'il va entreprendre dans une des parties les moins connues de la Colonie (*Applaudissements*).

M. J. Cornet fait la communication suivante :

Sur la répartition des tremblements de terre dans le bassin du Congo,

PAR

J. CORNET.

§ 1.

Les tremblements de terre, sans être des phénomènes importants dans le bassin du Congo et les régions immédiatement limitrophes, sont loin d'y faire défaut et, dans certaines parties, ils se présentent avec une grande fréquence, sinon avec une violence remarquable.

Les documents qui concernent ce sujet sont épars dans différentes publications, ou simplement dans les journaux quotidiens. Il nous a paru intéressant de réunir, dès maintenant, ceux que nous avons eu l'occasion de rencontrer ou qui nous ont été fournis directement par quelques observateurs.

Sur le croquis ci-joint, nous avons indiqué la position des points où les tremblements de terre ont été observés par des Européens, ou, plutôt, les points d'où des mouvements sismiques ont été signalés.

§ 2.

La région la plus intéressante au point de vue sismique est certainement la zone, orientée du sud au nord, qui comprend le Tanganyika et se poursuit par les lacs Kivu, Albert-Edouard et Albert, puis par le Nil jusqu'au-delà du 5^e parallèle au moins.

Cette zone peut être considérée comme nettement pénésismique.

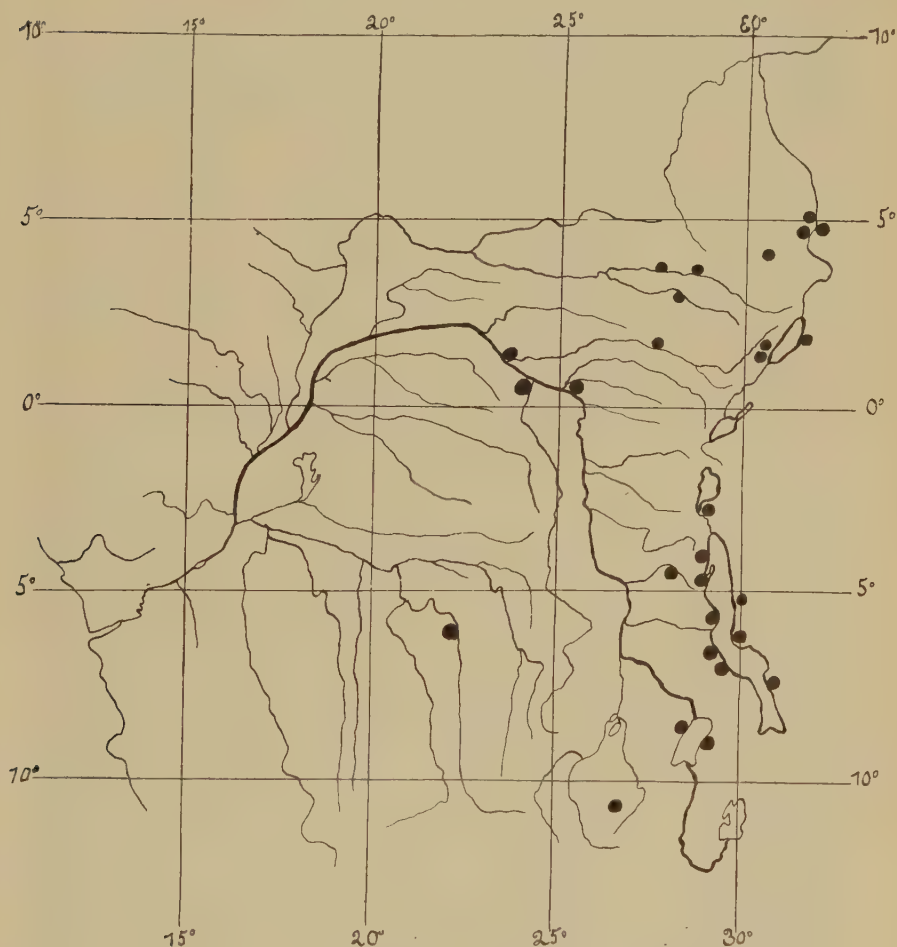
Sur les rives du *Tanganyika*, les tremblements de terre peuvent être considérés comme très fréquents. Les récits des voyageurs et ceux des Pères Blancs sont d'accord sur ce point. D'après l'un de ces derniers missionnaires, il ne se passe guère une semaine qu'on n'y ressente de secousse du sol ⁽¹⁾.

LIVINGSTONE rapporte qu'environ 20 ans avant son séjour à

(1) F. COULBOIS, Dix Années au Tanganyika, 1901, p. 210.

Ujiji, c'est-à-dire vers 1850, un tremblement de terre y ouvrit une crevasse atteignant 15 m. de large ⁽¹⁾.

CAMBIER mentionne des secousses ressenties, près de Karema, le 30 août 1879, vers midi. Ces secousses, peu violentes, ont duré



en tout environ une demi-heure et étaient accompagnées de bruits ⁽²⁾.

⁽¹⁾ *Dernier Journal*.

⁽²⁾ V. N. DIDERRICH, Au Lac Tanganika. Les tremblements de terre (*Mouvement géographique*, 18 mars 1894).

M. N. DIDERRICH cite (*loc. cit.*) un extrait du journal du Père DAMIEN, daté des 6 et 7 septembre 1880, relatant une série de secousses ressenties, le 6 et la nuit suivante, à Ujiji. Ces secousses produisirent des crevasses dans les maisons des Arabes. Pendant la nuit du 8 au 9 octobre, il y eut de nouveau une série de plusieurs secousses.

D'après le journal de la mission de Kibanga, cité par M. N. DIDERRICH (*loc. cit.*), le 29 janvier 1882 on ressentit, en cette localité, une secousse sismique paraissant dirigée nord-sud et accompagnée de bruit.

M. DIDERRICH cite ensuite deux secousses très fortes, ressenties à Ujiji par le capitaine Joubert en 1882, et une autre constatée dans un passage dans le Makanzé.

En avril 1892, un tremblement fut senti à la fois à Albertville (ancien), Mpala et Saint-Louis du Mrumbi. Il fut assez violent en ces deux derniers points (*loc. cit.*).

Le 13 octobre 1888, d'après le P. GUILLEMÉ, cité par M. DIDERRICH, un mouvement sismique assez violent fut senti à Kibanga, dans le nord du lac, et à Ujiji, Karema, Mpala et jusque dans le Marungu, avec une direction NW-SE. A Kibanga, on ressentirait, en moyenne, trois tremblements de terre par an ; ils sont généralement accompagnés de bruits, surtout sur la côte est, vers Ujiji et le Cap Kabogo.

F. COULBOIS fait mention d'une secousse très violente en octobre 1887 (*loc. cit.*).

MALCOLM FERGUSON, étant à Kilando (S^t François-Xavier), en 1899, ressentit trois chocs sismiques, à bref intervalle. Il rapporte que, d'après les missionnaires, les tremblements de terre, au Trangganyika, sont surtout fréquents en septembre, octobre et novembre (1).

A l'est du lac, sur la rivière Luama, V. L. CAMERON ressentit en juin 1874, un léger tremblement de terre dirigé de ENE à WSW.

Au Lac Kivu, les phénomènes sismiques ne seraient pas rares, mais nous manquons à cet égard de données précises. En juin 1906, il s'y produisit un tremblement de terre, dont la nouvelle arriva

(1) *Geolog. Magaz.*, August 1901, p. 364.

en Europe par le Cap et qui fut erronément attribué au Bas-Congo ⁽¹⁾.

Sur le Lac *Albert-Edward*, la vallée de la *Semliki* et le *Ruwenzori*, nous ne possédons pas de renseignements spéciaux.

Mais on a assez bien de données sur le *Lac Albert* et les régions avoisinantes. W. JUNKER, le 3 janvier 1886, ressentit un tremblement de terre à Kibero, sur la rive orientale du lac ⁽²⁾. STUHLMANN, cite de fortes secousses observées le 30 octobre 1891, non loin de la Duki, à l'ouest du lac ; les secousses, orientées NNE à SSW, durèrent environ une demi-minute ⁽³⁾. Ce voyageur ajoute que deux autres secousses, dont il ne donne pas les dates, furent ressenties durant sa marche de retour.

D'après EMIN PACHA, les tremblements de terre ne sont pas rares dans la région du Lac Albert et ils se produiraient surtout pendant la saison des pluies (in. *Stuhlmann*).

Le 23 novembre 1891, STUHLMANN éprouva de fortes secousses, orientées est-ouest, dans l'Undussuma (*Ibid.*). Dans le courant de cette année, un tremblement de terre aurait été ressenti aux mines de Kilo (Haut Ituri).

Le long du cours du Haut-Nil, vers Redjaf, Lado, etc., les tremblements de terre paraissent fréquents. JUNKER en fait incidemment mention à Lado. M. CHALTIN, le 1^{er} mai 1897 et M. HENRY, le 13 juillet 1898, mentionnent de fortes secousses éprouvées à Redjaf. Dans l'enclave de Lado, au poste de Yé, des secousses furent ressenties par CH. LEMAIRE, le 25 mai et le 4 juin 1903 ⁽⁴⁾. Citons enfin un tremblement de terre constaté en 1873 par JUNKER dans le pays des Mangbettus (*loc. cit.*).

L'influence sismogénique de la région des Grands Lacs, se fait sentir dans l'ouest jusque dans la région des Stanley-Falls et le bas Lomami.

Dans la nuit du 7 au 8 octobre 1900, deux fortes secousses, renversant divers objets et faisant craquer les charpentes, furent ressenties au Stanley-Falls et aux environs, jusque sur la Lindi ⁽⁵⁾.

(1) Voir les journaux belges du 27 octobre 1906.

(2) W. JUNKER, *Reisen in Afrika*, t. III, p. 574.

(3) *Stuhlmann*, *Mit Emin Pacha ins Herz von Afrika*, p. 556.

(4) *Belgique coloniale*, 13 septembre 1903.

(5) *Mouv. géogr.*, 17 mars 1901.

Un autre tremblement de terre fut ressenti aux Falls le 4 avril 1908 ⁽¹⁾.

Dans le bas Lomami, nous trouvons la mention de plusieurs mouvements sismiques observés dans ces dernières années. Celui du 28 juillet 1900 dura 8 à 10 secondes et fut accompagné de bruit ⁽²⁾. Un autre fut ressenti le 6 janvier 1902 ⁽³⁾ et dura 12 à 15 secondes ⁽⁴⁾. Celui du 12 avril 1908 fut ressenti dans tout le territoire de la Compagnie du Lomami ⁽⁵⁾. Il dura, dit-on, 15 secondes.

Ce même tremblement de terre du 2 avril 1908 fut observé à Basoko (confluent de l'Aruwimi), où il déplaça le mobilier des maisons européennes, et il fut signalé dans toute l'étendue du district de l'Uellé, avec une direction NE-SW et une durée de 20 secondes ⁽⁶⁾.

Dans le sud-est du bassin du Congo, nous pouvons citer quelques observations faites au *Katanga*. Le 16 novembre 1902, M. H. BUTTGENBACH observa, à la mine de Kambove, deux secousses très sensibles, à une demi-heure d'intervalle ⁽⁷⁾. M. WANGERMÉE, les 22 et 24 août 1907, à Lukonzolwa (rive ouest du Lac Moéro) et le 22 septembre, à Kalunguizi, sur la rive opposée, ressentit également des secousses sismiques; celle de Kalunguizi fut accompagnée de bruits ⁽⁸⁾.

Citons enfin, pour terminer cette revue, sans doute fort incomplète, le tremblement de terre ressenti à *Luluabourg*, le 5 mars 1891, par M. BRACONNIER ⁽⁹⁾.

§ 3.

Les données qui précèdent et le croquis ci-joint montrent que les tremblements de terre de la région du Congo ont été observés presque exclusivement dans la partie orientale, et que le plus

(1) Renseignement dû à M. CH. PASSAU.

(2) *Mouv. géogr.*, 25 novembre 1900.

(3) *Ibidem*, 23 mars 1902.

(4) On sait combien sont sujets à caution les chiffres, donnés par les témoins, de la durée des tremblements de terre.

(5) *Mouv. géogr.*, 7 juin 1908.

(6) *Mouv. géogr.*, 7 juin 1908.

(7) *Bull. Soc. belge de Géologie*, t. XVIII, 1904, p. 143.

(8) *Mouv. géogr.* 1909.

(9) *Belgique coloniale*, 26 janvier 1896.

plus grand nombre ont été constatés le long de la zone de dislocation du *grand graben central africain*. On sait que la formation de cette dépression est de date relativement récente (fin du Tertiaire). Au Katanga, il existe aussi plusieurs dislocations importantes (*graben de l'Upemba*, etc.) accompagnées, comme celles des Grands Laes, de nombreuses sources thermales.

Les tremblements de terre paraissent faire défaut dans la région atlantique et, dans les parties centrales du bassin du Congo, le cas de Luluabourg est complètement isolé.

La séance est levée à 17 heures 40.

Séance ordinaire du 18 juillet 1909.

M. J. FRAIPONT, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

Le procès-verbal de la séance précédente est approuvé.

M. le **Président** proclame membre effectif M.

HOPKINS, Maurice, ingénieur à la Société de la Vieille-Montagne, à Chênée, présenté par MM. Max Lohest et P. Fourmarier.

Il annonce ensuite la présentation de 7 membres effectifs.

M. le Président fait part du décès de M. J. Van der Heyden à Hauzeur, membre effectif de la Société. (*Condoléances.*)

Correspondance. — Le Comité de la XI^e session du Congrès géologique international envoie la première circulaire relative à l'organisation de cette session. Le Comité exécutif se compose de MM. G. DE GEER, professeur à l'Université de Stockholm, *président* ; J. G. ANDERSSON, professeur, directeur du Service géologique de Suède, *secrétaire général* ; H. BACKSDROM, professeur à l'Université de Stockholm, *trésorier* ; A. G. NATHORST, professeur, intendant au Musée d'histoire naturelle de Stockholm ; G. HOLM, professeur, intendant au Musée d'histoire naturelle de Stockholm ; J. C. MÖBERG, professeur à l'Université de Lund ; H. ZUNDBOHN, directeur des Mines de Kirunavara et Gellivare, Kiruna ; H. SJÖGREN, professeur, intendant au Musée d'histoire naturelle de Stockholm ; A. G. HÖGBOM, professeur à l'Université d'Uppsala ; W. PETERSON, professeur, directeur de l'Ecole des Mines, Stockholm ; R. SERNANDER, professeur à l'Université d'Uppsala ; O. NORDENSKYÖLD, professeur à l'Université de Göteborg, *membres.*

L'ouverture du Congrès aura lieu, à Stockholm, vers le 18 août 1910 et la séance de clôture se tiendra huit jours après.

Les questions suivantes seront soumises à la discussion :

1. *La géologie du terrain archéen.* Cette question sera traitée sous les titres suivants : a) *Les preuves d'un métamorphisme de*

profondeur dans les schistes cristallins archéens et b) Les principes d'une classification du terrain archéen.

Une invitation a été envoyée à plusieurs éminents spécialistes des formations archéennes de divers pays, afin qu'ils présentent au congrès des conférences sur ce sujet.

2. Les changements du climat après le maximum de la dernière glaciation.

Pour préparer cette discussion, trois savants suédois ont publié chacun un article sur l'évidence fournie en Suède sur cette question. Les titres de ces ouvrages sont : G. DE GEER : On late quaternary time and climate. Geol. Fören. Förhandl, 1908, pp. 459—464 ; R. SERNANDER : On the evidences of postglacial changes of climate furnished by the peat-mosses of Northern Europe. Ibid. pp. 465—473 ; G. ANDERSSON : The climate of Sweden in the late quaternary period. Sveriges Geologiska Undersöknings Årsbok. 1909, N° 1.

Ces mémoires seront envoyés, sous peu, à des sociétés et des institutions géologiques et à des spécialistes de divers pays, en demandant leur concours pour la préparation de résumés analogues concernant leurs pays respectifs.

3. La grandeur et la distribution des gisements de fer du monde.

Au commencement de 1908, nous avons invité différents services géologiques et d'autres institutions intéressées de divers pays, ainsi qu'un grand nombre de géologues et d'ingénieurs de mines, à prendre part à une coopération internationale pour l'évaluation de la grandeur et de la distribution des gisements de fer du monde. Dans notre circulaire, un programme général fut aussi donné pour cette évaluation.

A la suite de cette invitation, nous avons reçu la promesse de coopération des États suivants : Allemagne, Argentine (République), Australie (Australie du Sud, Australie Occidentale, Nouvelle Galles du Sud, Tasmanie, Victoria), Autriche, Belgique, Bosnie et Herzégovine, Brésil, Bulgarie, Canada, Colonie du Cap, Égypte, Espagne, États-Unis d'Amérique, Finlande, France, Grande-Bretagne, Hongrie, Italie, Japon, Luxembourg, Mexique, Natal, Norvège, Nouvelle-Zélande, Queensland, Pérou, Roumanie, Russie, Serbie, Suède, Suisse, Terre-Neuve, Turquie.

Les rapports des dits États seront publiés en un ouvrage indépendant, qui sera achevé au commencement de 1910, pour former la base de la discussion qui aura lieu au congrès.

(Les personnes spécialement intéressées à cette question sont priées de consulter « Zeitschrift für praktische Geologie » 1909, pp. 75-77, où se trouve un exposé plus détaillé de ce sujet.)

4. *La géologie des régions polaires.*

Cette matière sera traitée dans une série de conférences indépendantes. Jusqu'ici nous n'avons reçu que deux communications: l'une de M. J. F. Pompeckj, sur le Jurassique de la région arctique, et l'autre de M. A. G. Nathorst, sur l'épreuve des plantes fossiles du climat des temps géologiques.

Cependant, nous espérons avoir la coopération de plusieurs autres savants, surtout celle des géologues des expéditions polaires actuelles.

En plus de ces quatre sujets en discussion, il est probable qu'un cinquième soit proposé, dans le domaine de la paléontologie. Cependant, cette question n'est encore que peu préparée.

Excursions. — Les excursions en Suède, projetées en rapport avec le congrès, seront étendues de la côte australe de Skåne jusqu'à l'extrémité nord de Torneträsk, distance de plus de 13 degrés de latitude. De plus, une excursion sera faite à l'Isfjord, au Spitzberg (78 $\frac{1}{2}$ ° N.). Vu les conditions du climat, il est nécessaire d'organiser toutes les excursions vers le nord avant la session (groupe A). A ce groupe il faut aussi joindre l'excursion aux tourbières de Närke, pour éviter une coïncidence avec les excursions C 3 et D 3, qui s'occupent aussi des tourbières. Pendant la session, quelques petites excursions seront faites (groupe B). Après la session, un groupe d'excursions sera organisé dans la Suède méridionale, excepté Skåne (C). Les excursions en Skåne (groupe D) succéderont directement au groupe C. Les premières excursions (Spitzberg, la Suède septentrionale) commenceront vers le 25 juillet et les excursions en Skåne finiront vers le 16 septembre.

Des renseignements détaillés sur les dates, les itinéraires, frais d'excursions, etc., seront donnés prochainement dans une seconde circulaire,

A. EXCURSIONS AVANT LA SESSION :

A 1. Spitzberg (l'Isfjord). Durée de l'excursion, environ trois semaines.

A 2. Norrland (Jämtland, Angermanland et Norrbotten) : Éruptives, tectonique des hautes montagnes, gisements de fer de Gellivare et Kirunavara. Durée, 20 jours.

A 3. Norrbotten. Régions minières de Gellivare et Kirunavara (excursion spéciale pour des ingénieurs des mines). Durée, 10 jours.

A 4. Norrbotten, Torneträsk : Phénomènes glaciaires et morphologiques. Durée, 7 jours ; ensuite, alternativement, adhésion à la partie postérieure (4 jours) de l'excursion A 5.

A 5. Norrbotten. Région alpine de Sarek et la vallée de Luleälf : Tectonique, glaciers actuels et phénomènes glaciaires. Durée, environ 20 jours.

A 6. Ångermanland et Jämtland : Dépôts glaciaires, phénomènes morphologiques. Durée, 10 jours.

Tourbières de Närke. Durée 5 jours.

B. EXCURSIONS PENDANT LA SESSION :

Pendant la session auront lieu quelques excursions de la durée d'un seul jour (groupe B), dont les détails seront exposés dans une circulaire qui sera envoyée ultérieurement.

C. et D. EXCURSIONS APRÈS LA SESSION :

C. *La Suède méridionale, excepté Skåne.* Durée, environ 12 jours.

C 1. Terrain archéen (route : Stockholm—Västervik—Jönköping—Åmål—Trollhättan—Göteborg).

C 2. Régions siluriennes (Västergötland, Gotland, Öland).

C 3. Dépôts glaciaires et postglaciaires (Bohuslän, Västergötland, Östergötland, Gottland).

C 4. Régions minières (Dannemora, Sala, Norberg, Flogberget, Falun, Grängesberg, Långban, Persberg, Striberg, Åmmeberg, Taberg).

C 5. Phénomènes morphologiques (route : Stockholm—Säter—Falun—Mora—Elfdalen—Grängesberg—Örebro—Jönköping—Taberg—Kinnekulle—Trollhättan—Uddevalla—Göteborg).

D. Skåne. Durée, 7 jours.

D 1. Assises siluriennes.

D 2. Formations mésozoïques.

D 3. Dépôts glaciaires et postglaciaires.

Des livrets guides, écrits par les directeurs des diverses excursions, sont en préparation.

M. le Président rappelle que le Congrès archéologique et historique s'ouvrira à Liège, le 31 juillet prochain.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau; des remerciements sont votés aux donateurs.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. J. Cornet, R. d'Andrimont et P. Questienne sur le travail de M. M. Robert : *Études sur l'hydrologie des morts-terrains du Bassin de la Haine (2^e partie).*

Conformément à l'avis des rapporteurs, l'assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les mémoires.

Nomination de rapporteurs. — M. le Président désigne MM. J. Cornet, H. Buttgenbach et V. Brien comme rapporteurs pour examiner le travail de M. G. Passau : *Note sur la Géologie de la zone des Stanley-Falls et de la zone de Ponthierville (Province orientale Congo belge).*

Il désigne également MM. J. Cornet, M. Murlon et X. Stainier, pour examiner un autre travail du même auteur : *Note sur les sablières du Bois de Rapois à Havré-Ville.*

Ces deux travaux ont été présentés à la séance extraordinaire tenue à Mons, le 16 juillet 1909.

Commission de comptabilité. — MM. D. Marcotty, H. Lhoest, V. Firket, E. Gevers-Orban et A. Delmer sont désignés pour faire partie de la commission de comptabilité qui sera convoquée, en temps opportun, par le trésorier.

Communications. — La parole est donnée à M. **Max, Lohest** qui fait la communication suivante :

De l'origine des veines et des géodes des terrains primaires de Belgique. Troisième note,

PAR

MAX. LOHEST.

Les veines du coticule.

Dans le coticule de Salm-Château, on observe de petites veines quartzeuses atteignant rarement un millimètre d'épaisseur, perpendiculaires à la couche et ne traversant jamais le phyllade rouge encaissant. Elles sont antérieures aux derniers mouvements subis par le coticule.

On voit, en effet, une modification de la stratification de cette roche à leur rencontre, comme si, lors du plissement, la couche était venue buter contre un obstacle.

Ces veines sont décrites dans le mémoire de Renard sur le coticule ⁽¹⁾. Constatant qu'elles renferment les mêmes minéraux

(1) Sur la structure et la composition minéralogique du coticule. *Ac. roy. des sciences de Belg.* Mémoires, t. XLI.

Renard désigne les veines sous le nom de filons primaires. Voici comment il définit ces derniers, loc. citat. p. II.

« Ces filons primaires se distinguent des secondaires, en ce que ceux-ci » sont constitués d'éléments minéralogiques, déposés, après coup, dans les » fissures de la roche. Les filons primaires furent formés au moment où la » roche qu'ils traversent se solidifia.

» Les minéraux qui les constituent ne sont pas non plus ceux des filons » secondaires. Ordinairement, la seule différence minéralogique présentée » entre les filons primaires et la roche encaissante, c'est que les éléments » minéralogiques de celui-ci (sic) sont plus ou moins colorés par les sub- » stances qui donnent la teinte générale de la roche; tandis que les miné- » raux des filons primaires n'ont pas cette teinte, et l'on dirait que les » matières colorantes se sont isolées dans la masse de la roche ».

Parlant des veines du coticule. Il écrit : p. 19.

« On remarque que ces veinules renferment constamment tous les élé- » ments que nous trouvons être les parties essentielles du coticule; par » conséquent, on doit les considérer comme des filons primaires dans le » sens que nous avons précisé plus haut. Au moment où la roche se soli- » difiait, il y existait des fissures ou des solutions de continuité et la phyl- » lite aura cristallisé dans ces joints. »

D'autre part la fig. 1, à laquelle Renard renvoie, pour appuyer cette description, paraît correspondre à une coupe faite dans un coticule où les zones

que la roche encaissante, ce savant suppose qu'elles se sont formées pendant la consolidation de la roche.

Renard admet d'ailleurs que les minéraux du coticule ont cristallisé au fond de la mer salmienne ⁽¹⁾.

L'étude des formations actuelles ou récentes est la seule base solide sur laquelle on peut appuyer la géologie. La sonde n'a pas encore rencontré, au fond des océans, des dépôts où se forment du grenat et de la tourmaline. Les dépôts sédimentaires non métamorphiques ne contiennent aucune roche analogue au coticule.

On peut croire que le coticule s'est déposé à l'état de boue, comme les phyllades qui l'englobent. Les modifications de ces boues originelles, solidification et cristallisation, sont dues au métamorphisme. Les veines du coticule renfermant les mêmes minéraux que la roche encaissante sont donc comparables aux veines de calcite, qui traversent les calcaires amorphes et paraissent s'être formées également au détriment de la roche encaissante.

Quoiqu'elles renferment du quartz, du grenat et de la tourmaline, on ne peut les considérer comme des roches éruptives qui seraient venues apporter, dans le coticule, les éléments cristallins qu'il renferme.

Les veines des grès de Bastogne ⁽²⁾.

Les arkoses et les grès de Bastogne sont souvent traversés d'un nombre considérable de veines. Celles-ci sont ordinairement constituées par du quartz pur, mais à ce minéral viennent parfois

différentes représentent la stratification et non dans une veine traversant cette roche. Quoiqu'il en soit, un échantillon des collections minérales de Liège, (Préparations microscopiques, boîte V, n° 11) préparé dans un coticule du Thier des Lépreux, à Viel Salm, montre une veine très nette, renfermant les éléments constituant le coticule, entre autres des grenats, les microlithes prismatiques décrits par Renard, et, vraisemblablement, aussi de la tourmaline en très fines aiguilles.

⁽¹⁾ RENARD. Loc. cit., pp. 38 et 39. Voir également sur ce sujet un intéressant mémoire de M. PRINZ : *Les oxydes de titane et autres produits d'allération de quelques roches du Brabant*, suivi de remarques sur le dynamométamorphisme. *Bull. Soc. belge de Géol. etc.*, t. XXI, Bruxelles, 1907.

⁽²⁾ X. STAINIER. Sur le mode de gisement et l'origine des roches métamorphiques de la région de Bastogne.

s'ajouter la bastonite et le feldspath. Ces veines sont surtout abondantes dans les anticlinaux qu'elles traversent dans un sens sensiblement perpendiculaire à la stratification. On en observe de très remarquables dans les carrières Hansez et Collignon à proximité de la ville de Bastogne (fig. 1 et 2, hors texte). Ces carrières ont été visitées lors de l'excursion des sociétés belges de géologie, à Bastogne, en 1908.

L'origine des veines qu'on y observe a donné lieu à de nombreuses discussions ⁽¹⁾.

C'est à tort qu'on a parfois désigné ces veines à bastonite et à feldspath sous le nom de filons. Ce sont des veines suivant l'expression employée par Dumont et également dans le sens strict de la définition de von Groddeck citée antérieurement. Elles sont, en effet, limitées aux bancs quartzeux et ne traversent pas les schistes. Leur composition est la même que celle du terrain encaissant. Au microscope, on voit la veine passer à la roche et ne se distinguer de celle-ci que par la grosseur des éléments constitutants : quartz, feldspath, bastonite.

On a également considéré ces veines comme des filons granitoïdes. Cette hypothèse, concernant leur origine, se heurte aux difficultés suivantes :

1° L'exploitation des carrières semble démontrer que les veines, ou du moins certaines d'entre elles, ne sont pas seulement limitées vers le haut et vers le bas, à la rencontre des bancs de schiste, mais également en direction : c'est-à-dire qu'elles constituent de grandes lentilles, très aplaties, disposées à peu près perpendiculairement aux plans de stratification des couches.

Nous avons eu l'occasion de constater ce fait lors d'une excursion où j'étais accompagné par MM. Lespineux et Anten.

Les veines à bastonite et à feldspath sont, dans l'état actuel de nos connaissances, limitées aux ondulations anticlinales des roches quartzeuses. Souvent, plus largement ouvertes vers le haut que vers le bas, elles se coïncent et disparaissent en profondeur.

(1) Voir sur ce sujet Stainier : Compte-rendu de la session extraordinaire. *Ann. Soc. géol.*, t. XXXV. *Bull.*

J. CORNET. Sur l'origine granitique de certains filons quartzeux de la région métamorphique de Bastogne. *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XXII.

W. PRINZ. Les micas des filons granitoïdes de Bastogne. *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XXIII.

Elles semblent donc bien correspondre à un remplissage de crevasses, produites par le plissement. Mais on admettra, avec M. Stainier, qu'après ce remplissage, la roche a encore été soumise à des efforts tectoniques, qui ont modifié l'allure des veines et accentué le boudinage des couches.

La plasticité plus grande des schistes, qui se clivent et ne se déchirent pas sous les efforts tectoniques, explique l'absence, dans ces roches, de crevasses largement ouvertes, ayant pour conséquence la formation de veines.

A Bastogne, les veines n'existent pas dans les roches schisteuses où le clivage se montre indépendant de la stratification. Elles

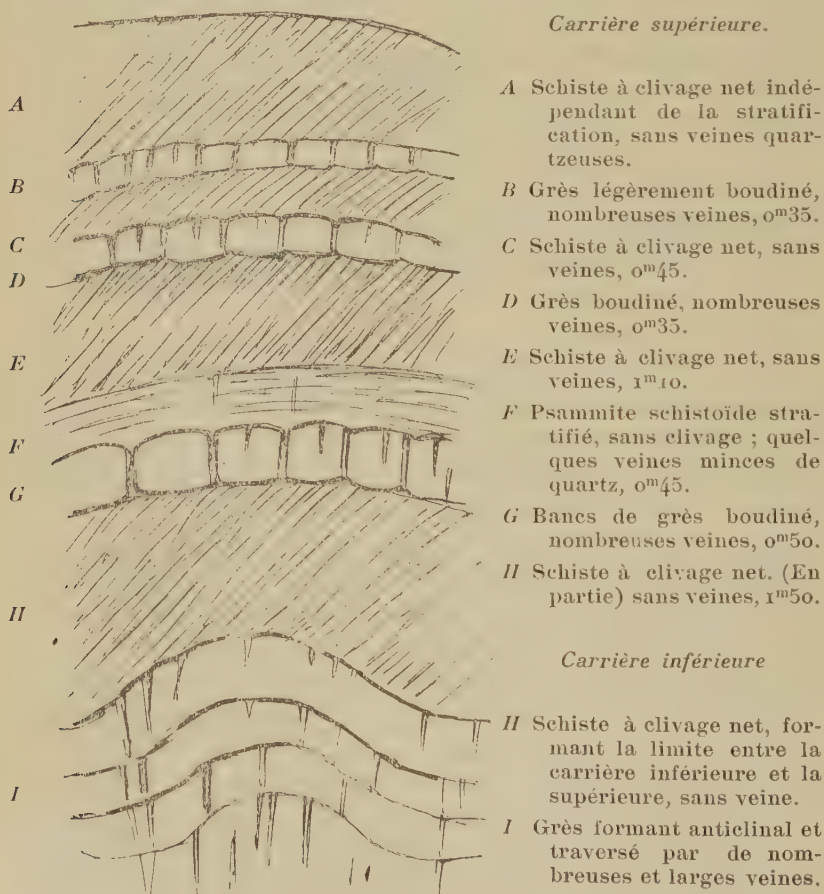


FIG. 1.



FIG. 4.

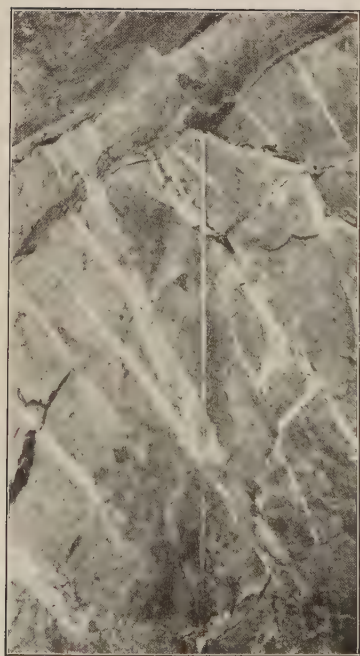


FIG. 3.

F
F
F
F



FIG. 5



FIG. 2.

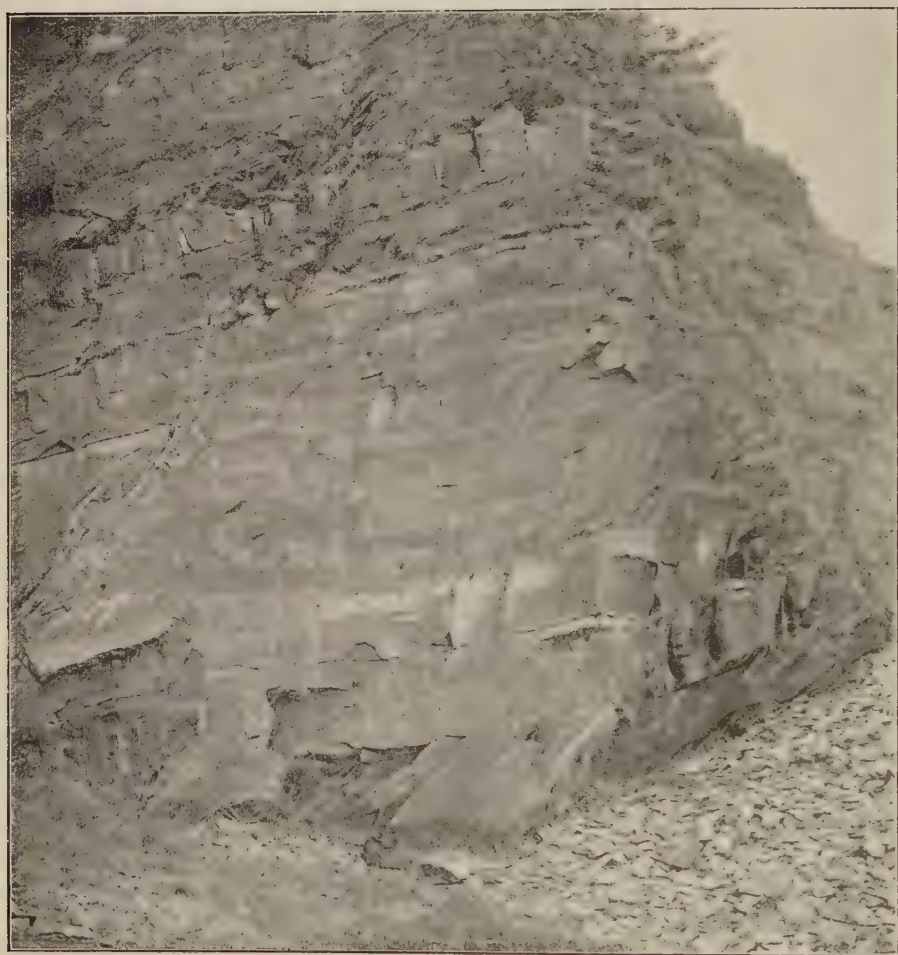


FIG. 1.

FIG. 1. — Partie supérieure de la carrière Hansez, à Bastogne. A comparer au croquis de la page B 278.

FIG. 2. — Carrière Collignon, à Bastogne.

FIG. 3. — Vue des filons de quartz de la carrière Collignon. Correspond à la partie de la figure 2 située immédiatement au-dessus du personnage. A comparer au croquis p. B 279.

FIG. 4. — Veine de quartz traversant le grès de Bastogne (carrière Hansez) et montrant la disposition horizontale des parties feldspathiques (en clair sur la figure). A peu près grandeur naturelle.

FIG. 5. — Echantillon se rapportant à la description donnée p. B 280. Le feldspath (en clair sur la figure, lettres F) étant spécialement abondant dans les zones correspondant à des décollements. (Carrière Collignon). 1/2 grandeur naturelle.

commencent à se manifester dans les roches zonaires psammitiques ou elles sont rares et minces. Elles deviennent abondantes et larges dans les grès feldspathiques.

La largeur des veines est en relation avec l'épaisseur des bancs de grès qu'elles traversent. Grandes dans les gros bancs, leur puissance est de quelques millimètres dans les bancs minces.

Enfin, non seulement les veines ne pénètrent pas dans les schistes, mais dans deux bancs de grès voisins, elles ne sont pas situées dans le prolongement l'une de l'autre.

La fig. 1 ci-contre, qui réunit les coupes inférieures et supérieures, visibles dans les carrières Hansez, résume les observations précédentes (voir également les fig. 1 et 2 hors texte).

2° Dans les veines, la bastonite est ordinairement appliquée contre les parois du grès encaissant. Une disposition semblable s'observe pour la chlorite des phyllades aimantifères. Dans la cavité produite par l'étirement du phyllade autour de l'octaèdre d'aimant, on observe du quartz au centre, de la chlorite à la périphérie contre les parois.

On admet, je pense, que le remplissage de cette cavité représente bien un produit de ségrégation.

3° La disposition du feldspath dans les veines, s'explique bien difficilement dans l'hypothèse d'une origine granitoïde. Parfois, le feldspath est en zones parallèles aux plans de stratification de la roche encaissante, c'est-à-dire en zones perpendiculaires ou obliques par rapport aux parois (fig. 4 hors texte).

Cette disposition semble indiquer que le feldspath

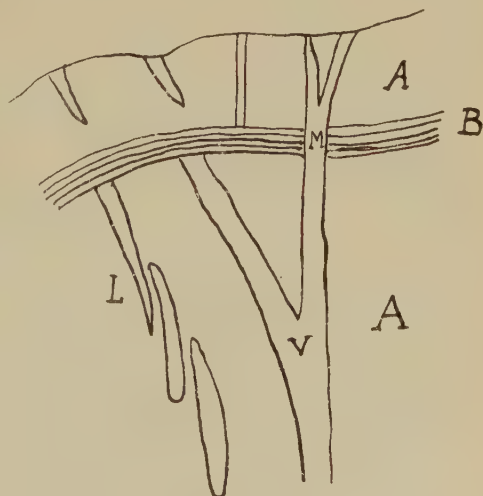


FIG. 2.

- A. Grès ;
- B. Zone psammitique ;
- V. Veine de quartz ;
- L. Veines lenticulaires ;
- M. Zone particulièrement minéralisée.

est venu de la roche vers la veine et non du bas vers le haut.

Lors d'une excursion faite en juillet dernier en compagnie de M. Fourmarier, nous avons observé, dans la carrière Collignon, une veine qui, contenue en grande partie dans les grès, traversait exceptionnellement une zone psammitique foncée de 10 centimètres d'épaisseur. Or, la veine était subitement très minéralisée en feldspath et en bastonite dans la traversée du psammite. (fig. 2.)

D'autre part, un échantillon (fig. 5 hors texte) recueilli dans les éboulis de la carrière et provenant vraisemblablement du même niveau, montrait une abondance exceptionnelle de feldspath dans les parties froissées. L'examen de l'échantillon démontre que la suite des phénomènes ayant donné naissance à la disposition particulière qu'on y observe pour le quartz, le feldspath et le schiste, paraît être la suivante : a) Formation d'une veine de quartz. b) Compression et froissement des sédiments au voisinage, production de décollements. c) Concentration du feldspath dans les vides.

Tous ces faits démontrent l'influence prépondérante de la roche encaissante, soit dans la production des veines, soit dans leur minéralisation.

5° Enfin, si l'on considère les veines de grès de Bastogne comme une roche éruptive, la même détermination convient aux veinules microscopiques du coticule et des quartzites tourmalinifères. Elle convient également à la roche encaissante des veines de Bastogne, c'est-à-dire à l'arkosé bastonitifère. En me basant sur les préparations microscopiques que je possède, je crois impossible de distinguer pétrographiquement la roche de la veine. Toutes deux présentent une association de quartz, feldspath et bastonite et offrent des points incontestables de ressemblance avec les roches plutoniennes les plus typiques.⁽¹⁾ C'est, à mon avis, un bel exemple à citer en faveur de l'hypothèse du cycle des roches sédimentaires.

Je me suis borné, dans cette notice, à l'étude des veines à bastonite et à feldspath des carrières Hansez et Collignon.

Il existe, dans la région de Bastogne, de véritables filons de quartz avec rejet des couches encaissantes. Ces filons sont vraisemblablement en relation avec des phénomènes volcaniques. On peut admettre également que les filons quartzeux du Bleyberg sont en relation avec les phénomènes volcaniques de l'Eifel. Mais

(1) Je compte publier prochainement en collaboration avec notre savant confrère M. Cesàro, une étude plus complète de la question.

ces filons n'ont pas produit, sur de grands espaces, un métamorphisme spécial dans les couches qu'ils déplacent.

En terminant cette première étude des veines, je citerai deux opinions déjà bien anciennes. La première est celle de Dumont. ⁽¹⁾

« L'arkose bastonitifère se distingue par les lamelles de basonite d'un vert bronzé, quelquefois d'un vert clair, qui s'y trouvent disséminées. Elle est souvent traversée par des veines de quartz blanc qui renferment de grandes lames de bastonite, des cristaux d'orthose passant au kaolin par altération et quelquefois de l'oligiste. *Ces veines quartzieuses sont donc composées des même substances que la roche qui les contient, mais sous un plus gros volume et dans un plus grand état de pureté.*

La seconde est celle de von Groddeck ⁽²⁾.

Après avoir relaté les expériences relatives à la formation des minéraux et le fait qu'on trouve de l'orthose cristallisée dans les cavités de certaines arkoses sédimentaires et de l'orthose avec mica fluorine et quartz dans le ciment du conglomérat houiller d'Oberwiesa, il écrit :

« La conclusion principale qui ressort de ces expériences, est »
» que le même minéral peut se former dans les conditions les plus »
» diverses, par voie ignée, par sublimation, par voie humide, dans »
» les conditions ordinaires ou à haute température et à haute »
» pression.

» Nous voyons, par exemple, le feldspath s'isoler par voie sèche »
» dans les laves, par sublimation dans les fours de fusion, par voie »
» humide dans les conglomérats d'Oberwiesa.

» Le quartz a une origine ignée dans les laves de l'Antisana ; il »
» résulte d'une sublimation dans les hauts-fourneaux et cristallise »
» très fréquemment par voie humide ». Et il ajoute : « si, pour »
» beaucoup de minéraux, on n'a pu prouver encore qu'ils se pro- »
» duisent de trois manières, on est cependant fondé à n'en déclarer »
» aucune impossible a priori. »

Note additionnelle.

Dans l'étude de la formation des veines dans les quartzites tourmalinifères, j'avais invoqué, pour expliquer leur formation,

⁽¹⁾ DUMONT. Terrain ardennais et rhénan. p. 189.

⁽²⁾ VON GRODDECK. Traité des gites métallifères. Traduit de l'allemand par Kuss. Paris. Dunod 1884. p. 396 et p. 404. Voir également : O. VOLGER *Neues Jahrb. f. Mineral*, 1863, p. 654 et KNOP. *id.* 1859 p. 595.

certaines phénomènes de déplacement de matière et de cristallisation qui paraissent s'être effectués dans la roche elle-même. J'avais perdu de vue un important mémoire de M. Prinz intitulé : *Les oxydes de titane et autres produits d'altération de quelques roches du Brabant, suivi de remarques sur le dynamométamorphisme*, publié à la Soc. belge de géologie t. XXI, 1907, où mon savant collègue de Bruxelles signale dans les quartzites de Nil St-Vincent des faits analogues à ceux que j'ai indiqués dans les roches tourmalinifères des poudingues dévoniens. Figurant, p. 397, un cristal de tourmaline traversant trois grains de quartz d'orientation différente, il écrit :

« Une régénération de la tourmaline est surtout évidente par la » façon dont de fines aiguilles se surajoutent à des débris de » prismes pour constituer de fragiles groupements, qui n'ont été » conservés que grâce à leur enrobage dans du quartz au moment » de leur naissance. On les retrouve aussi dans le quartzite recris- » tallisé, où les aiguilles divergentes d'une même houppe traver- » sent plusieurs grains siliceux d'orientation différente.

» La preuve que le minéral qui nous occupe a continué à s'éla- » borer, quoique dans des proportions réduites, pendant le temps » que dura la formation du quartz, est la présence d'aiguilles iso- » lées de tourmaline, d'un centimètre de long, dans les dernières » couches d'accroissement des quartz guéris et même sur la » surface de ceux-ci. »

Les faits constatés par M. Prinz dans les quartzites du Brabant sont donc très importants pour l'étude de l'origine des veines des roches tourmalinifères. M. Prinz n'a pas cru devoir me faire observer l'oubli d'une mention de ses travaux. Je suis d'autant plus heureux d'avoir l'occasion de rendre hommage à mon savant collègue de Bruxelles.

M. G. Cesàro résume un travail fait en commun avec M. A. Abraham : *La Dewalquite*.

Les auteurs du travail décrivent les propriétés de la Dewalquite, très différentes, d'après eux, de celles consignées dans les ouvrages. Le dichroïsme serait nul, alors que l'on admet que ce minéral est un des plus dichroïques.

Ils décrivent ensuite de petits cristaux de Dewalquite accompagnant l'apatite découverte à Vielsalm par M. de Koninck, ainsi que des cristaux microscopiques du même minéral, en inclusion dans le quartz, trouvés par M. Max. Lohest.

M. le Président désigne MM. J. Fraipont, M. Lohest et P. Fourmarier pour faire rapport sur ce travail.

La parole est donnée à M. **R. d'Andrimont**, qui résume un travail intitulé : *La formation charbonneuse des Balkans dans la région de Radevtzi-Borouchtiza*.

L'auteur décrit sommairement les diverses formations géologiques de cette partie des Balkans, comprenant des terrains anciens très métamorphiques (archéen ou primaire) du triasique, du jurassique, du crétacique (englobant la formation charbonneuse) et le flysch. Il parle de la tectonique générale des Balkans; les plis sont déversés vers le nord; certains plis sont brisés et ont donné naissance à des nappes de charriage; enfin, des failles perpendiculaires à la direction de la chaîne, limitent des zones effondrées.

L'auteur décrit ensuite la formation charbonneuse elle-même, dont les couches sont peu continues, conséquence des conditions du dépôt et des mouvements tectoniques. Il consacre un dernier chapitre à l'examen des mouvements tectoniques postérieurs au dépôt du senonien charbonneux; il compare son interprétation à celle donnée par M. L. De Launay et discute cette dernière.

M. le Président désigne MM. P. Fourmarier, X. Stainier et Max. Lohest comme rapporteurs pour examiner ce travail.

La parole est continuée à M. **R. d'Andrimont**, qui fait la communication suivante :

Quelques réflexions sur le métamorphisme,

PAR

R. D'ANDRIMONT.

La question du métamorphisme des roches ayant été beaucoup discutée en Belgique depuis quelques années, je crois utile de communiquer à la Société géologique quelques observations que j'ai faites dans des voyages à l'étranger, notamment en Catalogne.

La Catalogne, spécialement aux environs de Barcelone, dans un rayon de 100 à 200 kilomètres, est une région très intéressante à étudier à ce point de vue, parce que l'on peut y observer de nombreux contacts de roches cristallines ⁽¹⁾ anciennes (granites, porphyres) et des terrains sédimentaires. Ces terrains sédimentaires sont d'âges très divers : silurien, trias, jurassique, crétacé, tertiaire. En certains endroits, les roches reposent horizontalement sur les roches cristallines; en d'autres, les actions mécaniques ont redressé, plissé et faillé les terrains sédimentaires au contact des roches cristallines.

Comme nous le verrons par les observations des faits, le métamorphisme des roches ressort nettement dans cette région, non pas comme une action momentanée de contact d'un terrain sédimentaire avec une roche d'origine ignée, mais comme une transformation lente des éléments constituant des roches en des combinaisons minérales plus stables, sous l'action de la pression engendrant des plissements, des laminages et des fractures et sous l'action de la chaleur et d'une circulation d'eau. — Ces conditions se trouvant réunies en profondeur, le métamorphisme se manifeste surtout dans les terrains qui, à un moment donné de l'évolution géologique, se sont trouvés transportés en profondeur par le plissement.

Je rappellerai, avant de consigner mes observations, quelles sont les idées que l'on peut se faire du mode de formation des roches cristallines.

Un premier principe qui se trouve à la base de toutes les conceptions à ce sujet, c'est que plus les cristaux d'une roche sont volumineux, plus cette roche s'est formée avec lenteur.

S'il s'agit d'une roche de consolidation directe, le refroidissement a été lent: s'il s'agit d'une roche sédimentaire qui a été recristallisée par métamorphisme, c'est que le métamorphisme s'est prolongé pendant un temps considérable ou que les facteurs du métamorphisme (pression, chaleur, eau) ont été spécialement violents.

(1) J'appelle ici roches cristallines, les roches à cristaux bien définies. Je n'emploierai pas les noms de « volcaniques, plutoniques ou éruptives », généralement adoptés par les géologues, parce que ces mots évoquent une idée de consolidation directe et que dans beaucoup de cas, le métamorphisme seul, peut faire recristalliser des roches sédimentaires, leur donnant une apparence semblable à des roches de vraie consolidation directe.

Roches cristallines d'origine métamorphique.

Dans une roche cristalline, on trouve les divers éléments groupés d'une façon complexe. On retrouve surtout une grande variété de silicates acides ou basiques, silicates qui ne résistent pas à une action chimique superficielle (eau, acide carbonique, oxygène, etc). Les actions externes, soit dynamiques (eaux, vents, organismes), soit chimiques, transforment ces roches et, ⁽¹⁾ de leurs débris, se constituent les terrains dits sédimentaires.

La caractéristique de ces terrains, c'est que les éléments sont classés par ordre de volume, de densité, de solubilité etc.

Bref, il se produit un véritable triage des éléments; mais ce n'est là qu'une forme instable, fugace: Ces éléments dispersés auront toujours tendance à se rassembler, à se combiner de nouveau sous les formes cristallines primitives, aussitôt que les conditions seront telles que cette transformation puisse se produire, c'est-à-dire, aussitôt qu'un plissement, ou qu'un effondrement les aura amenés en profondeur ou à l'abri des agents externes, elles sont soumises pendant un temps considérable à une pression, à une température élevée, tandis qu'un véhicule liquide ou gazeux, et spécialement l'eau, est le commun agent de transport.

On peut donc dire que les divers éléments constitutifs de la croûte se forment en masses cristallines ou se transforment momentanément en terrains sédimentaires, suivant qu'ils se trouvent transportés en profondeur et soumis aux agents internes ou transportés à la surface et soumis aux agents externes.

Roches cristallines de consolidation directe.

Ici encore, c'est la profondeur qui donne aux roches leur texture cristalline ou vitreuse.

Lorsqu'une roche est constituée par de grands cristaux, c'est

(1) Voir les cycles et les récurrences en géologie par M. M. LOHEST. *Ann. Soc. Géol. XXXV, Mém.*

(2) Les forces tangentielles provoquent en profondeur une succession de plissement ou de failles. Lorsque l'érosion a entamé profondément une chaîne plissée, on peut observer ce qui s'est passé en profondeur. A la surface, au contraire, les forces tangentielles engendrent de grandes ondulations. Le profil du fond des océans où l'érosion est nulle, nous montre ces larges ondulations.

qu'elle a été soumise à un refroidissement lent ; les combinaisons minérales ont eu le temps de se faire, les cristaux ont pu s'accroître.

Lorsque la texture est vitreuse ou cellulaire, il s'agit d'une roche qui s'est solidifiée rapidement, par suite d'un refroidissement brusque, dû au voisinage de la surface et sous une pression peu importante.

Lorsque la roche a une texture cristalline, mais que les cristaux sont corrodés ou brisés, il est vraisemblable d'admettre que, postérieurement à sa première solidification, cette roche a été soumise à de nouveaux efforts dynamiques l'ayant ramenée en profondeur et soumise ainsi à un nouveau métamorphisme et peut-être à un nouveau ramollissement.

Métamorphisme des roches sédimentaires.

Une roche à grands cristaux s'est donc formée en profondeur. Plus un terrain sédimentaire est ancien, plus il y a de probabilité pour qu'à un moment déterminé il ait été transporté à de fortes profondeurs.

Ce seront donc les terrains anciens qui seront, en général, les plus métamorphisés. Encore faut-il que ces terrains appartiennent à une zone plissée de l'écorce.

Ces roches contiendront des minéraux, dont tous les éléments proviennent du terrain sédimentaire lui-même ou bien des minéraux à éléments étrangers, s'il se trouve à une certaine distance une roche cristalline, une roche mère, si l'on peut s'exprimer ainsi, qui lui cède certains éléments.

Les terrains récents non plissés ne sont pas métamorphisés au contact des roches à cristaux volumineux ; ces roches étaient déjà refroidies et amenées à la surface par un plissement suivi d'érosion lorsque ces terrains récents sont venus s'y superposer.

Au contraire, les contacts de terrains sédimentaires avec des roches de consolidation directe à texture vitreuse, sont souvent métamorphisés. Il s'agit alors d'un métamorphisme de contact ; la roche sédimentaire semble saisie par la chaleur. On observe alors que la roche de consolidation directe s'est frayée un passage au travers des terrains sédimentaires par des cassures ou par des cheminées.

Lorsqu'au contraire, on observe un contact entre un massif sédimentaire plissé et une roche à cristaux volumineux, on observe

une véritable soudure des deux roches, mais sans que la roche sédimentaire semble brulée au contact. — Il semble que tout ait été ramené à un état plus ou moins plastique et que le tout se soit refroidi lentement.

On peut difficilement admettre que le granite se soit introduit sous le terrain sédimentaire postérieurement à son dépôt, car alors sur quel rivage se seraient déposés ces terrains sédimentaires ?

On est ainsi forcé d'admettre, que la roche déjà solidifiée au détriment de laquelle s'est formé ce terrain sédimentaire, était le terrain cristallin (souvent du granite) sur lequel il repose.

On peut admettre aussi que ce terrain cristallin est précisément ce terrain sédimentaire métamorphisé, au détriment duquel s'est formé celui qui lui est superposé, mais cela ne fait que déplacer la question, en la reportant à des époques géologiques antérieures.

Mais comment comprendre alors les injections, les véritables filons de granite qui traversent le terrain sédimentaire ? On peut expliquer ceux-ci, soit par une remise à l'état plastique, postérieurement au dépôt du terrain sédimentaire, par suite du plissement qui a ramené l'ensemble en profondeur, soit encore par un apport nouveau de matières en fusion, surgissant de la profondeur en ces points faibles de l'écorce et remettant, peut-être même en fusion, par place, le granite primitif. Cette hypothèse permet d'expliquer la présence de certains filons d'autres roches de consolidation directe, qui traversent souvent le granite et les terrains sédimentaires voisins.

Voyons maintenant comme les observations des faits viennent corroborer la manière de voir que nous avons exposée.

Observations faites à Argentera (Reus).

L'érosion a entamé profondément le massi montagneux et l'on peut observer les effets du plissement en profondeur au contact du granite. Aux environs d'Argentera, ce sont des quartzophyllades siluriens qui se trouvent en contact avec des roches cristallines, surtout avec des granites. Le silurien est extraordinairement plissé, chiffonné et faillé. — A l'ouest, du Trias repose presque horizontalement, et par conséquent en discordance de stratification sur le silurien. En certains endroits, il repose directement sur le granite.

1^{re} Observation. — A Argentera même, les roches siluriennes sont transformées par places en cornéennes. La masse rocheuse est découpée par un réseau serré de veinules de quartz.

On a eu l'impression bien nette de se trouver devant un véritable métamorphisme de contact. Cette impression est confirmée par la présence, à quelques mètres de distance, d'un filon de roche cristalline qui recoupe le granite et qui est plus récent que celui-ci.

2^e Observation. — En plusieurs endroits, notamment dans les vallées à l'ouest d'Argentera, on trouve de véritables intrusions de granite dans le silurien, montrant bien une remise en fusion, ou tout au moins à l'état plastique, de la masse. Dans cette même vallée on trouve, de plus, principalement de la galène, du quartz et de la baryte et accessoirement de la pyrite et quelques composés de cuivre. Ces minéraux peuvent être considérés comme des éléments étrangers, venus cristalliser dans la roche métamorphisée par suite de la présence du granite d'intrusion.

3^e Observation. — Dans la tranchée du chemin de fer, entre la gare d'Argentera et le tunnel ouest, on observe des alternances de granite et de silurien, mais ici, il semble bien que l'on n'ait pas à faire à des intrusions, mais à une succession de failles inverses. En un endroit, nous avons nettement observé le contact et sur un échantillon que nous avons prélevé, on peut observer les deux roches.

Les plans de faille ont un aspect spécial. Ils sont légèrement ondulés, la roche cristalline est intimement soudée au silurien. Il semble que cette soudure ait été faite à forte pression et à haute température. On peut se demander si nous ne nous trouvons pas devant de véritables racines de failles.

On doit, en effet, concevoir que les failles ne peuvent se continuer indéfiniment vers le centre et qu'elles se perdent à une profondeur où la plasticité est devenue suffisante pour provoquer un reflux de la matière sans rupture.

4^e Observation — Le Trias resté horizontal n'est nullement métamorphisé au contact du granit. On doit logiquement conclure de cet ensemble d'observations que les phénomènes géologiques se sont succédés dans cette région, dans l'ordre suivant :

1^o Formation d'une croûte de première consolidation, cette roche peut être le granite.

2° Dépôt du silurien directement ou postérieurement à une ère continentale, pendant laquelle aurait été érodé un terrain anté-silurien, dont nous ne trouvons actuellement plus de trace ou actuellement métamorphisé en granite.

3° Plissement du silurien, suffisamment intense pour avoir amené celui-ci à une profondeur telle que l'ensemble ait été remis à l'état plastique, tout au moins par places.

Formation d'intrusions de roches granitiques et de failles.

Métamorphisme dynamique du silurien et intrusion de matières étrangères venant du substratum granitique.

4° Comme conséquence du plissement, formation d'un continent antétriasique.

5° Dépôt du trias sur l'ensemble métamorphisé.

Le trias n'est pas métamorphisé, parce qu'il n'a pas été soumis à des efforts dynamiques et que le granite était entièrement consolidé et refroidi avant son dépôt.

Observations faites à Orsavinja.

Orsavinja est située au Nord-Ouest de Barcelone, entre la gare de Hostabrich et la côte.

Géologie. — Le substratum de la région est presque entièrement granitique. Comme je n'avais pas à ma disposition de carte topographique, j'ai fait un levé en me servant simplement de la boussole et en appréciant les distances comme je le pouvais.

J'ai ainsi contourné un massif granitique de 3 kilomètres de long et de 1 kilomètre de large, constituant un mamelon à pentes abruptes.

En reportant mes observations sur un croquis dont les grandes lignes avaient été fixées en observant la région du point *culminant*, j'ai pu déterminer nettement que, à partir d'un certain niveau, on rencontrait une assise de calcaire, passant à certains points au macigno. Ces calcaires sont rapportés au silurien.

Ils inclinent vers le centre du massif de 15 à 25 %, formant aussi un bassin indiscutable. De plus, en deux endroits, j'ai pu observer directement le contact entre le calcaire et le granit. La stratification du calcaire était parallèle à cette surface de contact. Les calcaires sont surmontés de *macignos* et la partie supérieure du mamelon était constituée par des *grès*.

Des filons de *roches éruptives*, dont je n'ai pas eu le temps de déterminer ni l'allure, ni la nature, recoupent la formation, spécialement *au nord*, où l'on trouve un gisement filonien.

Le calcaire, comme toutes les roches sédimentaires qui le surmontent, est extrêmement métamorphique, spécialement au contact immédiat avec les roches éruptives (granite). Il est très cristallin et contient même des minéraux accessoires, tels que des grenats, du mica etc. Mais ces minéraux accessoires se rencontrent surtout au nord du massif, dans une région où, comme nous le verrons, les couches sédimentaires sont redressées faillées et où l'on observe en même temps des intrusions d'autres roches éruptives que du granite et de véritables filons.

L'ensemble des formations et le granite lui-même, sont traversés par deux systèmes de cassures : des cassures N.-S. et des cassures N. 70°-Est. Ces cassures contiennent le plus souvent du quartz ; quelques-unes, et plus spécialement les cassures N.-S., contiennent d'autres minéraux tels que de la baryte, de la calcite, des grenats et divers minerais de cuivre (sulfure, oxydes, carbonates etc.) quelquefois aussi de la galène et de la blende ; on trouve également en plusieurs endroits des intrusions d'autres roches éruptives, (diorites, diabases) qui sont en relation évidente avec la minéralisation ; mais il ne nous a pas été possible, vu le peu d'affleurements, de préciser l'allure de ces intrusions.

L'un des filons N. est spécialement important (1 à 5 m. de puissance). Il se trouve dans l'axe du massif et contient tous ces éléments et, en outre, on trouve en relation avec lui, des masses ferrugineuses et graphitiques, surtout à la surface.

Parmi les filons N. 70° Est, l'on trouve également *un filon plus épais* que les autres, qui contient de la baryte et qui est recouvert d'un chapeau de fer. C'est précisément à la rencontre de ces deux filons, au nord du massif et sur le versant abrupt d'une vallée secondaire, que se trouve le point le plus métamorphisé.

Comme la direction des couches est N. S. les filons se trouvent en cet endroit dans la stratification.

Il existe deux ou trois filons parallèles. Les filons eux-mêmes sont constitués par une espèce de brèche, dans laquelle on rencontre de tout (grenats, calcite, baryte, minerais de fer, magnésie, sulfate et oxyde de cuivre, carbonate de cuivre etc.).

Des recherches minières ont été faites ; une galerie de 60 m,

environ a été creusée et permet de faire des observations en profondeur.

Après avoir traversé pendant 50 à 60 m. du granite altéré (kaolinisé), on a rencontré un calcaire extraordinairement dur, métamorphique et chargé de grenats. Ces travaux ont été abandonnés avant de rencontrer le filon cherché, à cause, nous dit-on, de la dureté de la roche.

On peut donc conclure de ces observations :

1° Que le silurien s'est déposé sur le granite après que celui-ci, déjà solidifié, eut été amené à la surface par un plissement suivi d'une érosion.

Que les calcaires du silurien sont très cristallins, très métamorphisés. Ce métamorphisme est un métamorphisme dynamique, qui s'est produit en profondeur ; il est général, mais plus accentué dans certaines régions.

2° Ces calcaires contiennent des grenats, du mica et d'autres minéraux, mais spécialement dans la région visiblement plissée et faillée, là où les actions mécaniques ont été les plus violentes. En un endroit, le calcaire est entièrement transformé en grenat.

3° C'est dans cette même région que l'on observe des veines d'autres roches éruptives et que l'on observe le maximum de minéralisation. Certaines fractures sont entièrement minéralisées et sont de véritables filons.

4° Le métamorphisme est dynamique, mais il est certain que ce sont le granite et les autres roches cristallines, qui sont les roches mères dont émanent les minéraux, qui sont venu cristalliser au sein des roches sédimentaires.

Ces cristallisations, de nature étrangère, se sont produites spécialement là où les actions mécaniques ont été les plus violentes et où les terrains sédimentaires sont fracturés et faillés.

Ces joints sont minéralisés et ont facilité la migration des matières cristallines dans les terrains sédimentaires.

Observations faites à Palmi, en Calabre.

On trouve à Palmi des terrains tertiaires représentés par des grès et des calcaires tendres reposant horizontalement sur du granite.

On n'observe aucun métamorphisme dans ces terrains. Il est certain qu'avant le dépôt de ces terrains, le granite était déjà

consolidé et que, depuis, l'ensemble n'a été soumis à aucune action de profondeur.

Observation faite en Bohême, près de Teplitz.

J'ai observé, en Bohême, une injection de basalte, trouant un gisement de lignite tertiaire. Le lignite est entièrement brûlé. métamorphisé au contact, mais cette action ne se manifeste nettement que sur quelques centimètres et cesse après quelques mètres.

Il s'agit ici d'une venue récente, post-tertiaire, d'une roche éruptive qui s'est refroidie rapidement. Le terrain sédimentaire a été saisi. Il s'agit d'un vrai métamorphisme de contact.

La région métamorphisée de l'Ardenne.

Comparant le métamorphisme de l'Ardenne, comprise entre Bastogne et Paliseul, à toutes les observations faites en Espagne, dans le midi de l'Italie et en Bohême, nous sommes amenés à considérer le métamorphisme de cette région comme un métamorphisme dynamique qui s'est produit en profondeur, alors que les roches que nous observons actuellement à la surface étaient recouvertes d'une épaisseur considérable de terrains actuellement érodés.

L'on peut parfaitement admettre que le substratum de la région est granitique et que certains minéraux, qui sont venus cristalliser dans les terrains sédimentaires, en proviennent.

Pour que le rapprochement avec les observations faites en Espagne soit complet, les zones minéralisées devraient se trouver plutôt localisées au voisinage des fractures.

Mais rien ne permet de dire, je pense, que le granite se trouve au voisinage immédiat des terrains métamorphisés, c'est-à-dire à peu de profondeur.

La parole est donnée à M. **X. Stainier** qui, en nom commun avec M. **G. Schmitz** S. J., fait une communication intitulée : *Découverte, en Campine, de l'Oligocène supérieur marin. La question de l'âge du Bolderien de Dumont.*

Les auteurs exposent d'abord l'historique de la question de l'âge des couches du Bolderberg. Sous le conglomérat diestien, on rencontre de haut en bas : sable blanc, sans fossiles, raviné par le

Diestien; conglomérat fossilifère à faune *miocène*; sable blanc sans fossiles, type du Boldérien de Dumont.

Pour M. Van den Broeck, les deux niveaux de sable blanc sont miocènes, comme le conglomérat qui les sépare.

Pour G. Dewalque, au contraire, le sable blanc inférieur est oligocène supérieur, tandis que le conglomérat et le sable blanc qui le surmontent sont seuls miocènes.

MM. Stainier et Schmitz donnent la coupe des sondages de Lambroeck, Lillo et Zolder; sur le Rupélien, ces sondages ont rencontré des sables à faune oligocène très nette. Les auteurs du travail, après avoir dressé une coupe passant par le Bolderberg et ces sondages, en concluent que la couche inférieure du Bolderberg est dans le prolongement direct des sables aquitaniens fossilifères des 3 sondages et, par conséquent, est bien, comme le pensait Dewalque, d'âge oligocène supérieur.

M. le Président désigne MM. J. Cornet, M. Mourlon et M. Lohest pour faire rapport sur ce travail.

M. X. Stainier donne lecture des deux travaux suivants :

La Géologie de la Campine avant les puits des Charbonnages 4^e note préliminaire ⁽¹⁾

Découverte en Campine de faunes marines et d'un *Eurypterus* dans les strates inférieures du houiller,

PAR

G. SCHMITZ S. J. ET X. STAINIER.

Tout récemment, notre collègue le géologue néerlandais W.-C. Klein, dans un travail sur le houiller du Limbourg hollandais, exprimait l'espoir que nos recherches en Campine amèneraient la découverte de faunes marines, faunes qui pourraient faciliter la synchronisation du houiller de cette région, avec celui de la Hollande et du Bassin d'Aix-la-Chapelle. Fait qui n'est point banal,

(¹) La 1^{re} et la 2^e note préliminaires ont paru dans : *Bull. Soc. belge de Géologie*. XXIII, t. 1909. Proc.-verb.

La 3^e note préliminaire a paru dans : *Ann. Soc. géol. de Belgique*. Mém. XXXVI 1909.

son souhait aura été exaucé avant même que d'avoir été formulé.

En effet, il y a quelque temps que nous avons procédé à l'étude des sondages anciens que comprend le périmètre du charbonnage de Limbourg-Meuse, à la suite de la mission qu'il nous a fait l'honneur de nous confier. Parmi ces sondages, se trouvent les deux sondages les plus méridionaux de ceux qui, en Campine, ont atteint le houiller productif. Ce fait nous donnait l'espoir que ces sondages, qui n'avaient encore été étudiés par aucune personne compétente, nous livreraient des faits intéressants concernant les zones inférieures du houiller. Notre espoir, comme on va le voir, n'a pas été trompé.

En débitant les carottes du sondage n° 51^e, dit du pont de Mechelen, nous avons été frappés de l'abondance des niveaux schisteux riches en *Anthracomya Williamsoni* qui, surtout dans le Pays de Liège, caractérisent par leur richesse, les couches houillères surmontant le poudingue houiller. En même temps, nous constatons la rencontre de veinettes reposant directement sur des murs formés de grès blanc vitreux ou de quartzite (Gannister) et signalant cet horizon qui, on le sait, renferme, dans le bassin de Namur, au moins un niveau fossilifère marin.

Nous ne tardâmes pas à rencontrer celui-ci sous forme d'un banc noir psammitique sidéritifère de 0 m. 15, renfermant des *Lingula mytiloides* incontestables et des débris de coquilles. Ce banc rencontré à la profondeur de 562 mètres, se trouve à la base d'un épais complexe de schiste, avec des débris de coquilles et des écailles de poisson. Il repose sur des banes de grès blanc vitreux ou quartzite avec radicules comme ceux auxquels nous faisons allusion plus haut.

Mais une découverte plus décisive encore fut faite lors de l'étude des échantillons du sondage n° 49 d'Opgrimby. En effet, dans un schiste noir, nous avons trouvé de nombreuses empreintes de *Goniatites* à la profondeur de 474 m. Il y avait même à ce niveau, un petit banc de 0 m. 10 calcaireux rempli de *Goniatites*. Ce niveau fossilifère se trouvait aussi à la base de schistes fossilifères avec *Anthracomya* et il reposait sur un banc de quartzite brunâtre.

Un second niveau fut rencontré dans des schistes noirs alternant avec des schistes psammitiques de 519 m. à 525 m. Il renfermait aussi des *Goniatites* et des entomostracés.

Dans les deux cas, l'aplatissement habituel des goniatites dans

ces sortes de roches, rendait leur détermination spécifique très douteuse. Le second niveau reposait sur un banc de grès blanc feldspathique.

Animés par ces découvertes, nous décidâmes de procéder à l'étude des échantillons du sondage n° 61 de Sutendael, encore plus méridional que les précédents et dont le Musée géologique des bassins houillers belges, à Louvain, possédait une suite d'échantillons. Parmi ceux-ci, nous rencontrâmes également un niveau fossilifère marin, riche en *Goniatites* et en *Posidoniella*, vers la profondeur de 624 m. Ce niveau repose aussi sur un complexe de grès à grain très fin et très compact. A ce sondage, comme aux deux précédents, tous les niveaux schisteux, aussi bien au-dessous qu'au-dessus des horizons marins, sont exceptionnellement riches en coquilles : *Carbonicola*, *Nayadites* et *Anthracomya*. Ces schistes présentent, bien souvent, un aspect particulier, phylladeux, un éclat luisant et une grande dureté.

Par sa position méridionale et par la grande épaisseur de houiller qui y a été percée, le sondage n° 61 présentait la plus haute importance et son étude aurait pu élucider bien des points douteux, si, malheureusement, la majeure partie des carottes n'avait pas été perdue, en sorte qu'il ne reste que des échantillons isolés.

C'est ainsi que dans les rares fragments qui ont été conservés du fond du sondage nous avons reconnu, dans un échantillon provenant de la profondeur de 780 mètres, un grès très grenu feldspathique avec points noirs, paraissant être du phtanite. En un mot, ce grès ressemble absolument à ceux qui accompagnent le poudingue houiller dont la présence serait ainsi, pour la première fois, reconnue en Campine. L'absence d'échantillons absolument décisifs laisse malheureusement planer un doute sur cette constatation si importante.

Si la roche en question appartient bien au poudingue houiller, l'horizon fossilifère marin serait ainsi à environ 150 mètres au-dessus du poudingue. En d'autres mots, il correspondrait donc au niveau marin si persistant dans notre ancien bassin, qui accompagne la veine Ste-Barbe de Floriffoux dans le bassin de Charleroi, (niveau n° 61) et à celui qui, dans le bassin de Liège, accompagne la veine Chenou (niveau n° 98).

Ajoutons aussi que, fréquemment dans le bassin de Namur, ce niveau fossilifère marin accompagne des veines ou veinettes qui, dans leur mur, présentent aussi ce grès ou quartzite si caractéristique qui, en Campine comme dans le bassin de Liège, abrite souvent, dans ses cassures, des cristaux de blende.

Nous n'avons pu étudier aucun échantillon des 100 mètres de roches que ce sondage n° 61 a percées en-dessous de ce poudingue supposé et le fait est d'autant plus regrettable que seul, en Campine, ce sondage aurait ainsi percé l'assise d'Andenne du houiller inférieur.

Nous pensons que les niveaux marins de 624 m. du sondage n° 61, de 474 m. du sondage n° 49 et de 562 m. du sondage n° 51 sont contemporains. Le fait que ce niveau ne renferme que des *Lingula* au sondage n° 51 ne s'oppose pas à cette assimilation, car le niveau synchrone, dans nos anciens bassins, présente aussi ce caractère de changer brusquement de faune en des points rapprochés et de fournir ici une faune riche en *Goniatites* et en *Pterineopecten* et là seulement des *Lingula*.

L'étude des échantillons du sondage n° 32 de Mechelen-sur-Meuse, nous a fourni l'occasion de la plus belle trouvaille paléontologique qui ait été faite jusque maintenant dans le bassin houiller de la Campine.

A la profondeur d'environ 435 mètres, nous avons trouvé une superbe empreinte de crustacé à peu près complète et d'une admirable conservation, dans un schiste psamitique gris, sur un joint de stratification couvert de végétaux hachés. La roche encaissante renferme assez bien de coquilles et particulièrement d'*Anthracomya Williamsoni*. A une dizaine de mètres en-dessous, se trouve une petite veinette.

Il est aisé de voir que ce crustacé appartient au genre *Euryp-terus*. Celui-ci, on le sait, a eu un grand développement pendant les époques silurienne et surtout devonienne. Il a atteint, dans l'Old red Sandstone d'Ecosse, une grande extension et il y est représenté par des individus énormes. Pendant l'époque houillère il n'est plus représenté que par de très rares spécimens d'une taille exiguë et il s'éteint dans ce terrain. C'est la première fois qu'il est reconnu en Belgique, où les crustacés sont d'ailleurs particulièrement rares. Nous nous proposons de décrire incessamment cet intéressant specimen.

Ajoutons pour terminer, que ce sondage n° 32 nous a fourni, à la profondeur de 630 mètres, un banc de 0 m. 15 de calcaire compact, gris-bleuâtre, intercalé dans des schistes psammitiques. Quelques centimètres plus bas se trouvait un autre banc semblable, de 0 m. 05. Au voisinage, le schiste renfermait assez bien d'*Anthracomya*.

Il est curieux de voir que le bassin de la Campine est si pauvre en bancs calcaires, alors que ceux-ci abondent dans le bassin de Liège. C'est, en effet, la première fois que nous les remarquons en Campine.

Coupe du sondage de Meuwen (Campine),

PAR

X. STAINIER,

professeur à l'Université de Gand.

Nous avons terminé tout récemment l'étude des échantillons de ce sondage, le plus septentrional de ceux qui, dans le Limbourg, ont atteint le soubassement rocheux de la contrée. Ce sondage est, de plus, dans le méridien d'une région où l'on pratique actuellement assez bien les sondages et il permet, par conséquent, de poursuivre assez loin vers le Nord, la coupe fournie par ces sondages.

Nous donnerons d'abord la description des échantillons avec la coupe du sondage et nous ajouterons après, les observations que suggère cette coupe.

Côte de l'orifice du sondage, d'après la carte del'Etat-major, + 66 mètres. Coordonnées du sondage par rapport à l'angle S-O de la feuille au $\frac{1}{40000}$ n° 48 (Meuven-Brée) de la carte géologique :

Long. E. = 4320 m.

Lat. N. = 2110 m.

N°	Notat. géol.	Description	Epais- seur	Base à :
1		Terre végétale sableuse, rougeâtre.	1,00	1,00
2	Quaternaire $Q_2 s$	Sable jaunâtre graveleux avec petits cailloux roulés.	4,00	5,00
3	Id. $Q_2 n$	Gravier et cailloutis (quartz, silex, roches ardennaises).	3,00	8,00
4	Id. $Q_2 s$	Sable blanc jaunâtre graveleux.	13,00	21,00
5	Poederlien Pd	Sable un peu argileux, vert bleuâtre clair.	6,40	27,40
6	Sables à lignites infér.	Sable fin quartzeux, violacé, à grandes lamelles de mica blanc.	16,60	44,00
7	Diestien-Boldérien ?	Sable jaunâtre assez rude.	57,00	101,00
8	Id.	Sable jaunâtre sale, grenu, glauconifère. Grains de quartz ternis, jaunâtres ou verdâtres.	10,00	111,00
9	Id.	Même sable, plus rude.	20,00	131,00
10	Oligocène sup.	Sable noir glauconifère, pointillé de blanc. Petits débris de fossiles.	20,00	151,00
11	Id.	Sable plus foncé et plus fin.	49,00	200,00
12	Rupélien $R_2 c$	Sable gris légèrement verdâtre sale, un peu argileux ; quelques débris de coquilles.	81,00	281,00
13	Id. R_1	Sable gris verdâtre foncé, argileux, avec gros grains de quartz. Innombrables petits débris de fossiles. Un petit Dentalium.	30,00	311,00
14	Id.	Sable graveleux avec cailloux pisaires de quartz et de grès vert. Innombrables fragments de coquilles.	35,00	346,00
15	Tongrien Tg	Sable fin, gris verdâtre foncé, avec débris de fossiles.	6,00	352,00
16	Id.	Sable gris verdâtre clair, très argileux, avec efflorescences de sulfate de fer.	36,00	388,00
17	Id.	Sable gris vert foncé, argileux.	23,00	411,00
18	Landénien infér. L_1	Sable gris jaunâtre, fin, avec pelotes d'argile brune pailletée.	25,00	436,00
19	Id.	Argile noir brunâtre pailletée, un peu feuilletée.	9,00	445,00
20	Id.	Argile gris verdâtre pâle.	12,00	457,00
21	Id. ?	(Pas d'échantillon.) Argile grise, d'après le sondeur.	28,40	485,40
22	Heersien Hsc	Marne gris verdâtre clair avec petits fragments de marne blanchâtre.	24,60	510,00

N ^o	Notat. géol.	Description	Epais- seur	Base à :
23	Heersien <i>Hs b-a</i>	Sable fin gris, un peu argileux, calcaireux.	8,00	518,00
24	Maestrichtien <i>Ms</i>	Calcaire blanc, dur, cristallin, avec petits cailloux roulés de quartz hyalin incolore ou vert d'herbe.	1,50	519,50
25	Id.	Marne blanc jaunâtre, grasse, avec fragments de tufeau, cailloux hyalins de quartz et lamelles d'argile schistoïde.	16,50	536,00
26	Id.	Débris de tufeau blanc avec fragments anguleux de calcaire siliceux cristallin.	3,25	539,25
27	Id.	Tufeau blanc avec fragments de calcaire cristallin. Quartz hyalin et marne blanc verdâtre.	2,80	542,05
28	Id.	Même roche, plus blanche, moins mélangée d'argile.	0,70	542,75
29	Id.	Même roche encore plus pure.	5,95	548,70
30	Id.	Débris de tufeau un peu argileux, sans silex.	9,30	558,00
31	Sénonien <i>Cp4</i>	Craie grossière blanchâtre, avec éclats de calcaire laiteux siliceux et de silex translucide bistre.	9,30	567,30
32	Id.	Même roche avec cailloux pisaires et avellanares de quartz laiteux.	8,65	575,95
33	Id.	Même roche.	4,00	579,95
34	Id. <i>Cp3 c</i>	Craie blanche grenue grossière avec silex translucides plus foncés que les précédents.	8,10	588,05
35	Id.	Craie grossière avec énormément de silex bruns translucides. Petits cailloux roulés de quartz blanc hyalin ou laiteux, parfois avellanares.	4,10	592,15
36	Id.	Mêmes roches avec quantité de cailloux roulés de quartz et d'une roche verte.	4,20	596,35
37	Id.	Craie gris blanc grenue avec abondants cailloux de quartz. Silex assez rare.	6,90	603,25
38	Id.	Craie très dure avec silex cornés.	4,75	608,00
39	Id.	Même roche avec beaux grains roulés de quartz vert. Silex rare.	23,00	631,00
40	Id. <i>Cp3 ab</i>	Sable gris blanc quartzeux avec grains d'un beau vert, grains de quartz opalin, lamelles d'argile schistoïde landénienne.	28,90	659,90
41	Id.	Même roche pointillée de noir avec cailloux pisaires noirs (phthanite ou phosphate de chaux) et cailloux de quartz laiteux,	8,20	668,10

N°	Notat. géol.	Description	Epais- seur	Base à :
42	Sénonien <i>Cp3 ab</i>	Craie dure grise avec quartz hyalin ou laiteux roulé.	1,90	670,00
43	Id.	Sable à grain de quartz hyalin ou vert pointillé de noir (glauconie).	5,10	675,10
44	Id.	Sable à grain plus gros, plus pointillé de noir.	68,60	743,70
45	Id. <i>Cp2</i>	Sable fin, moins glauconifère.	4,90	748,60
46	Id.	Sable à gros grain avec fragments de marne grise.	12,40	761,00
47	Id.	Sable jaune provenant du remaniement du trias.	21,35	782,35
48	Poecilien <i>Pc</i> supér. (Röth)	Sable rouge brique pâle à grain fin. (Au trépan.)	1,65	784,00
49	Id.	Alternance de schiste compact (marne dure) rouge brique avec nodules d'anhydrite et de gypse impur et taches vert cendré, de grès fissile feldspathique blanc, rose ou rouge, de psammite rouge. Incl. 0° à 15°.	29,50	813,50
50	Poecilien <i>Pc</i> moyen (Buntsandstein) moyen	Alternance de grès grenu feldspathique rouge, rose ou blanc, de grès rouge ou blanc avec nodules argilo-siliceux aplatis rouges ou verts, de psammite rouge ou violacé. Grès blanc grenu avec zones rouges ou grès rouge avec zones blanches ou marbrures vertes. Un niveau de grès miliaire avec petits cailloux roulés à 848 m. Un niveau de grès miliaire avec petits cailloux roulés à 892 m. Incl. 0° à 20°.	120,50	934,00
51	Id.	Grès rouge dérangé avec lits tendres où l'on trouve des noyaux argileux rouges remplis de barytine avec mouches de chalcopyrite.	5,00	939,00
52	Id.	Alternance de grès blanc avec nodules argileux rouges, de grès rouges ou roses avec nodules rougeâtres ou verdâtres argileux et de psammite rouge.	31,34	970,34
53	Id.	Grès blanc grenu avec minces strates ocrées ou rougeâtres.	38,61	1008,95

En résumé donc, la coupe du sondage de Meuwen serait la suivante :

Quaternaire ($Q_2 n - Q_2 s$)	0	à	21 m.
Poederlien (Pd).	21	à	27,40
Sables à lignites inférieurs	27,40	à	44 m.
Diestien (D) et Anversien (Bd).	44	à	131 m.
Aquitaniens	131	à	200 m.
Rupélien supérieur (R_2).	200	à	281 m.
» inférieur (R_1)	281	à	346 m.
Tongrien (Tg)	346	à	411 m.
Landénien inférieur (L_1).	411	à	485,40
Heersien (Hsc)	485,40	à	510,00
» ($Hs b-a$)	510,00	à	518,00
Maestrichtien (Ms).	518,00	à	558,00
Sénonien (Cp_4)	558,00	à	579,95
» ($Cp_3 c$)	579,95	à	631,00
» ($Cp_3 h-a$).	631,00	à	743,70
» (Cp_2)	743,70	à	784,00
Triasique Buntsandstein sup. (Röth) (Pc)	784,00	à	813,50
» » moyen (Pc).	813,50	à	1008,95

Observations

I

Pour permettre d'apprécier la valeur des échantillons, nous dirons d'abord quelques mots sur les méthodes employées pour les obtenir.

Jusque vers 40 m., le sondage a été pratiqué à la cuiller et a donc donné de bons échantillons. De là jusque 784 m., le sondage a été exécuté au trépan, avec injection d'eau pour curage, eau le plus souvent boueuse. Les échantillons sont constitués par ce que l'on retient sur le tamis où l'on fait écouler les eaux de curage. Comme conséquence, la valeur de ces échantillons est très faible. Ce ne sont, en effet, que des produits d'un broyage, d'un triage par courant d'eau et finalement d'un tamisage qui ne permet la récolte que des éléments les plus gros contenus dans les terrains. Les matières fines, argiles, craies, marnes, voire même les sables fins, passent au travers du tamis et ne sont pas recueillies. Enfin, vu la rapidité du forage et le peu de prises d'échantillons par places, les variations de terrains ne sont pas enregistrées avec

précision et les limites indiquées par les échantillons ne sauraient être considérées comme exactes que dans des limites fort élastiques, difficiles d'ailleurs à déterminer.

De tout cela, il résulte que la détermination des terrains au moyen de tels échantillons aurait bien peu de valeur et d'utilité si l'on n'avait pas, depuis peu, d'excellents sondages, récents, permettant, par comparaison, de déterminer, avec une certaine exactitude, la vraie position géologique de ces échantillons. Dans ces sondages récents, pratiqués presque totalement au tube carottier, on recueille simultanément des échantillons parfaits, les carottes, et en même temps, dans les eaux de curage, des échantillons ressemblant à ceux des anciens systèmes à injection. On a donc maintenant des points de repère et de comparaison pour utiliser avec une plus grande chance de succès ces échantillons.

De 784 m. à la fin, le sondage a été pratiqué au diamant et a donc donné des échantillons du plus haut intérêt.

Sous le bénéfice de ces remarques nous donnerons maintenant quelques observations sur certains de ces échantillons.

II

N° 5 (*de la coupe précédente*). — Vu la position du sondage, la nature de la roche et la cote à laquelle elle a été rencontrée, il n'y a pas de doute que cette roche n'appartienne à la bande de terrain pliocène supérieur marin (poederlien ou diestien) que l'on peut suivre, sans interruption, depuis la province d'Anvers et qui traverse la partie centrale du Limbourg, sous le cailloutis campinien, jusqu'à l'endroit où elle vient buter contre la grande faille d'Eelen (entre les 2 grands sondages de M. Mourlon, à Gruitrode et à Opitter). Là, cette faille renfonce profondément ce pliocène marin dans le grand graben tertiaire, dont j'ai signalé l'existence dans le N.-E. du Limbourg. (Cf. X. Stainier : La géologie du N.-E. du Limbourg d'après de récents sondages, Bull. soc. belg. de géol., t. XXI, 1907, proc.-verb. p. 140.) C'est dans cette bande que M. Mourlon a rencontré, au moulin de Gruitrode, la faune du poederlien ou du scaldisien. Au Nord de cette bande de pliocène marin, il y aurait une zone fluviatile reposant sur elle et en conséquence plus récente, que l'on peut suivre dans le Nord de la province d'Anvers et dans le Nord du Limbourg : C'est la série

des sables de Moll, des sables et argiles à lignites de Tegelen et de Ryckevorsel.

La coupe des sondages de Donderslag (N° 10), de Louwel (N° 6), de Gruitrode (N° 40), de Kelgterhof (N° 47), d'Eikenberg Cottage (M. Mourlon), montre cette bande de pliocène marin glauconifère superposée à d'autres sables à lignites, qui s'étendent vers le Sud sous forme d'un grand lit de cours d'eau. La position de ces sables à lignites ne saurait encore, faute d'éléments suffisants, être déterminée avec certitude. Disons seulement que leur âge est compris entre le poederlien-scaldisien au-dessus et l'oligocène supérieur au-dessous. C'est par suite de cette incertitude que nous désignons provisoirement ces autres sables à lignites sous le nom de : *Sables à lignites inférieurs*. (Voir N° 6 de la coupe.)

N°s 7-II. — En l'absence de fossiles et de bons échantillons, il est impossible de séparer les formations glauconieuses pliocènes, miocènes et oligocènes, avec quelque précision. On constate seulement de plus en plus, comme je viens de le démontrer dans un travail en collaboration avec G. Schmitz S.-J., que les sables glauconifères et fossilifères reposant sur le rupélien, sont d'âge oligocène, dans la région qui nous occupe.

N° 12. — Dans les sondages à injection, l'argile de Boom n'est représentée que par son résidu de lavage, un sable grisâtre assez fin.

N°s 13-14. — Dans les sondages à injection, le rupélien inférieur est représenté par un mélange de cailloux pisaires de quartz laiteux et d'argile avec débris de gros fossiles. Parfois l'argile fait défaut et l'on ne trouve que les éléments les plus volumineux, de la base surtout (grains de riz), mélangés aux débris de fossiles, seuls matériaux qui restent sur le tamis.

N°s 18-20. — Le landenien, lors de sa traversée au trépan, ne fournit que du sable gris, résidu de lavage et de l'argile prélevée sur les joues du trépan.

N°s 21-22. — La marne blanche de Gelinden se délayant complètement dans l'eau sous l'action du trépan, ne donne qu'une boue blanche, échappant au tamis et n'est donc représentée dans les échantillons que si l'on a prélevé des échantillons sur les joues du trépan.

N° 23. — L'échantillon présente l'aspect caractéristique du sable de ce niveau. Il doit y avoir, à la base, un lit de cailloux pisaires

de quartz chloritifère qui existe souvent en Campine. Il fait défaut dans cet échantillon, mais on retrouve ces cailloux un peu plus bas dans le crétacé où ils sont retombés, comme nous le dirons plus loin.

N^o 24. — La présence de ce banc caractéristique du sommet du crétacé et son signalement très net dans la coupe par le sondeur, permettent d'affirmer que le contact du tertiaire et du crétacé est bien au niveau où je l'ai placé.

N^{os} 25-30. — Dans les échantillons du sommet du crétacé de ce sondage, on peut constater le même fait que nous avons pu observer avec le P.G. Schmitz S.-J. dans beaucoup d'autres sondages, fait déjà mentionné d'ailleurs dans des coupes d'anciens sondages. Dès le moment où l'on a percé le sommet du crétacé, la puissante nappe d'eau de ce niveau s'élève et jaillit même parfois jusqu'au sol en entraînant avec elle les débris provenant de l'action du trépan sur le crétacé, mais en même temps elle entraîne aussi, mélangés aux premiers, des débris des parois non tubées dans les étages landeniens et heersiens. C'est ainsi que l'on trouve dans ces échantillons crétacés, des cailloux pisaires heersiens et des lamelles d'argile schistoïdes du landenien, beaucoup plus reconnaissables que les roches des mêmes étages broyées par le trépan.

D'une façon générale, on peut dire de plus que, dans le crétacé, les éléments crayeux fins passent à travers les tamis et ne sont pas recueillis. On ne trouve qu'un résidu silicieux formé de grains de sable, d'éclats de silex et de banes durs cristallins, parfois de petits fragments de craies dures. Les limites sont donc données par comparaison avec celles provenant d'échantillons en carottes. Elles sont donc purement approximatives. Il est probable notamment que l'assise de Herve (Cp2) est plus épaisse qu'il n'est indiqué sur la coupe.

N^o 47. — La nature de l'échantillon et le manque d'indications sur la dureté de la roche, ne permettent pas de dire si cet échantillon est triasique ou s'il est constitué par du hervien, avec banes de roches remaniées du triasique, comme on en a constaté à certains sondages. C'est cette dernière hypothèse qui nous a paru la plus vraisemblable d'après les caractères de l'échantillon.

N^{os} 48 et suivants. — Le triasique de Meuwen présente l'aspect caractéristique de ce terrain en Belgique et en Allemagne. La partie la plus élevée ressemble complètement à la base de la

division supérieure du Buntsandstein de l'Ouest de l'Allemagne. A Meuwen, comme en Allemagne, cette division supérieure (le Röth ou oberer Buntsandstein), passe de la façon la plus insensible à la division moyenne (ou mittlerer Buntsandstein). La limite est toujours conventionnelle. Je l'ai placée là où cessent de se montrer ces marnes rouges avec nodules d'anhydrite ou gypse impur et lits vert cendré qui caractérisent le Röth.

La division moyenne est bien caractérisée et présente, comme en Allemagne, des lits passant à des conglomérats à petits éléments. Cette division a, en Campine, un énorme développement en épaisseur. Elle est beaucoup plus arénacée, plus grossière, plus feldspathique et les bancs sont beaucoup plus cohérents que dans le niveau correspondant du N.-O. de l'Allemagne et spécialement de la vallée du Rhin. A la profondeur où le sondage a été arrêté, il en restait encore vraisemblablement une forte épaisseur à traverser.

III.

La coupe du sondage de Meuwen nous donne, outre de précieux renseignements sur la coupe de cette partie avancée du Limbourg, les renseignements généraux suivants :

1°. Il existe, dans cette partie du Limbourg, un massif d'effondrement formé uniquement par du Buntsandstein, comme étage triasique, et qui vient au contact, au Sud, avec le terrain houiller, par une faille que nous appellerons faille de Rothem. Ce massif est limité au Nord par une autre faille que nous appellerons faille de Neeroeteren. Il est certain que l'espace compris entre ces deux failles est bien plus grand au méridien de Meuwen qu'à celui d'Eelen. Les deux failles vont donc en s'écartant vers l'Ouest et il y a chance que le massif triasique de Buntsandstein s'élargisse encore plus à l'Ouest si rien ne se modifie dans cette direction.

2°. Comme on rencontre à Meuwen, malgré la position fort septentrionale du sondage, des roches triasiques moins récentes qu'à proximité de la Meuse, ce fait, s'il n'est pas dû à une érosion crétacée plus intense, prouve que les couches inférieures du trias et le permien, s'il existe, pourraient venir d'autant plus près du crétacé que l'on s'avance davantage vers l'Ouest.

3°. En comparant le niveau où le crétacé a été recoupé au

sondage de Meuwen avec celui où il a été recoupé aux sondages les plus près au Sud, celui d'Eikenberg (N° 14) et celui de Meuwen (N° 30), on constate que la dénivellation est énorme et bien plus grande que ne permettait de le supposer le pendage kilométrique normal. Cela prouverait que la faille de Rothem, qui sépare ces deux sondages du nôtre si elle n'est pas post-crétacée, a tout au moins rejoué après le crétacé.

4°. L'abondance dans le crétacé d'éléments caillouteux et graveleux montre que le crétacé de la Campine a un facies, non pas de mer profonde comme on l'a parfois énoncé, mais bien plutôt un caractère littoral. C'est un fait dont nous espérons pouvoir donner bientôt une preuve bien autrement décisive.

5°. Il est intéressant de noter la rencontre, dans le trias de Meuwen, entre les profondeurs de 934 et de 939 m., d'un gisement métallifère rappelant, en petit, certains des classiques gisements de même âge de Commern dans l'Eifel. On y a, en effet, trouvé des nodules de barytine avec mouches de chalcopyrite comme à la mine Friedrich Wilhelm à Berg, près de Commern, également dans le Buntsandstein. (Cf. W. Jung. Berg. und hüttenm. Zeitung, 1862, p. 229).

Pour terminer, nous ajouterons que le sondage de Meuwen, commencé le 17 décembre 1907 au diamètre initial de 60 ^m/_m, a été arrêté en janvier 1909.

Le secrétaire général donne, au nom de l'auteur empêché d'assister à la séance, lecture de la note suivante :

Le poudingue à roches cristallines du Bois d'Odeigne,

PAR LE

COMTE AD. DE LIMBURG-STIRUM.

Tous les géologues qui ont étudié l'Ardenne ont été frappés de l'analogie existant entre le poudingue et l'arkose gediniennne, et les roches provenant de la décomposition des granites. Maintes fois, les plus éminents d'entre eux, entr'autres Gosselet, Renard, Dewalque, M. Lohest, ont attiré l'attention sur la présence de cailloux ayant échappé à l'usure complète, qui montraient, sinon l'origine plutonienne, du moins la texture cristalline de certains

éléments de la base du terrain rhénan. Ces découvertes ont été faites dans plusieurs parties de l'Ardenne. Elles ne sont cependant pas extrêmement nombreuses, et les galets ont toujours été recueillis isolément.

Le vaste plateau de Fraiture, formant l'extrémité Sud de l'anticlinal de Stavelot, est couvert de blocs d'arkose et de poudingue, où déjà quelques échantillons cristallins ont été recueillis. Au cours d'une visite sur les lieux, que j'eus l'honneur d'y faire avec M. M. Lohest, celui-ci attira mon attention sur l'intérêt qu'il y aurait à faire de nouvelles recherches, spécialement en ce qui concerne les roches tourmalinifères, assez nombreuses près de la Baraque de Fraiture.

Ce désir a été exaucé à merveille par l'ouverture d'une petite carrière le long de la route de Bouillon à Trois-Ponts : les échantillons y sont nombreux, faciles à recueillir, et présenteront, il faut l'espérer, quelque intérêt pour les discussions qui préoccupent la Société Géologique depuis son excursion dans la zone métamorphique de Bastogne.

La carrière est ouverte à l'extrémité S.-E. de la commune d'Odeigne (Luxembourg), au lieu dit Bois du Fays, à front de route, entre les bornes 83 et 84, à 635 m. d'altitude. Elle est ouverte des deux côtés de la route, mais l'excavation située au S.-E., a présenté un plus grand nombre de bons échantillons.

La roche qu'on y a extraite — à titre de médiocre sable de construction et de route — offre l'aspect d'une arène granitique, de couleur crème, où le gravier de quartz est noyé dans une pâte de kaolin. De nombreux galets noirs, gris et blancs y sont répandus. A mesure que l'on descend vers le fond de la carrière, l'arkose présente plus de cohésion, et est encore parfois assez cohérente pour servir de pierre de taille. Nous sommes donc en présence d'un poudingue à gros éléments, le même dont les blocs répandus entre le village et la Baraque de Fraiture défient les marteaux les plus solides.

Son intérêt principal est dans les cailloux pugillaires qu'il renferme et qui nous montrent, en très grande abondance, des restes de quelques-unes des assises, où la mer devonienne creusa ses rivages. Des milliers en eussent pu être recueillis ; ils ne coûtaient que la peine d'être ramassés dans la roche meuble.

Dans ceux qui ont paru dignes d'être conservés, on peut établir

plusieurs catégories, dont les deux premières forment la grande majorité de l'ensemble.

1° Roches blanches, grises ou vaguement roses, stratoïdes, parfois même franchement schisteuses. A. Renard, qui en avait vu des échantillons, les considérait comme du quartzite devillien. La grande quantité d'alumine qu'ils contiennent à Odeigne ne paraît pas devoir permettre de leur attribuer cette origine. Aucun des échantillons recueillis ne semble provenir des couches cambriennes. Il n'en est du reste pas toujours ainsi : à Ottré, par exemple, le poudingue devonien à gros éléments contient des éléments abondants du salmien supérieur.

2° Roches noires ou gris foncé.

3° Noires, avec d'abondantes veinules de quartz.

Souvent, les zones noires et blanc pur alternent de telle sorte que la roche prend un aspect marbré. Eminemment tourmalinifères, il est probable qu'un examen microscopique révélerait la tourmaline comme leur élément principal. Lorsque ce minéral diminue, la roche devient complètement blanche, avec à peine quelques mouchetures foncées.

Les zones ne sont pas toujours régulières ; elles subissent souvent des ondulations et parfois se contournent de la façon la plus compliquée. Un échantillon traversé par un filon de quartz est plissé : chez d'autres, les strates sont déplacées de chaque côté des filons. La tourmaline paraît avoir subi des concentrations, parfois, dans le voisinage de ceux-ci.

Fréquemment, les fragments offrent l'aspect de solides de clivage et ont mieux conservé leurs formes originelles que les suivants.

4° Quartz avec cristaux de tourmaline.

Généralement très arrondi, le quartz est blanc laiteux comme le quartz des filons ; la tourmaline est en prismes cannelés de 10 à 15 millimètres de longueur, parfois maclés.

Dans d'autres, le quartz est plus translucide ; dans ce cas, la tourmaline prend une forme capillaire, les cristaux se réunissent en aigrettes.

5° Cailloux de granite, excessivement rares. La roche ne montre à l'examen macroscopique que de la tourmaline et du quartz.

Un échantillon unique est un granit blanc, à forte proportion de mica. Les paillettes ont jusqu'à 10 millimètres de côté. Peut-être se rapproche-t-il de la roche dont les débris ont formé

l'arkose. Il est d'autant plus remarquable que le mica n'existe qu'en quantité infinitésimale dans les autres échantillons.

Certains fragments ne rentrent pas exactement dans ces catégories ; ils ne paraissent pas présenter d'intérêt spécial, réserve faite de leur examen au microscope.

La carrière d'Odeigne nous offre donc d'intéressants débris des assises aux dépens de quoi sont constitués les poudingues de l'Ardenne. Si ces débris ne nous montrent pas la roche fondamentale d'où provient l'arkose, nous y voyons la roche originelle de la tourmaline.

Nous trouvons celle-ci dans une roche éruptive ; probablement d'autres échantillons sont-ils d'origine filonienne. Il paraît difficile de ne pas attribuer la plupart des exemplaires stratifiés, tant tourmalinifères que de couleur claire, à une assise archéenne.

M. M. **Lohest** montre à l'assemblée quelques-uns des échantillons recueillis par M. de Limburg-Stirum. Le caillou de granite lui paraît incontestable. Un caillou d'une roche tourmalinifère présente une série de zones claires et de zones foncées : les zones claires paraissent formées de grès de quartz ; les zones foncées paraissent formées de tourmaline. On remarque, dans cet échantillon, que de la tourmaline a cristallisé dans un des joints de stratification et non pas dans les grains de quartz, comme c'est le cas habituel.

M. A. **Renier** donne lecture de la note suivante, en montrant les échantillons à l'appui :

Le Pont sur la Meuse à Hermalle-sous-Huy,

PAR

ARMAND RENIER.

On vient de terminer la construction du nouveau pont sur la Meuse, à Hermalle-sous-Huy. Ce pont est situé à 500 mètres en amont de la station de Hermalle, du chemin de fer du Nord-Belge, et plus exactement à 245 m. en amont du passage d'eau par bac indiqué sur la carte militaire au 1/20.000^e.

La construction des piles en rivière de ce pont a fourni quelques données intéressantes que M. M. Prax, ingénieur-constructeur, à

Liège, a bien voulu me communiquer, ce dont je le remercie ici très sincèrement.

Les deux piles, distantes de 44 m., sont assises sur le rocher. Le roc se trouve à une profondeur de 5,10 m. sous flottaison, niveau maintenu sensiblement constant par les barrages de régularisation. Le gravier a une épaisseur de 2,50 m. à 3 m.

Des échantillons de roche ont été prélevés à la base de l'une et l'autre piles. Celui de la pile droite est un grès blanchâtre très quartzeux à mica blanc, d'aspect plus ou moins psammitique. Celui de la pile gauche ou nord, est un grès rouge violacé, de grain très fin, avec rares et petites paillettes de mica blanc.

Ces roches appartiennent au Famennien supérieur (Fa 2c); on les voit affleurer à 1500 m. vers l'est du nouveau pont, près du kil. 19 du chemin de fer du Nord-Belge. En ce point, les bancs sont sensiblement verticaux. Il en est de même dans les affleurements situés à 1800 m. à l'ouest du nouveau pont, près de l'arrêt de Haute-Flône. L'allure est d'ailleurs indiquée par les beaux rochers de calcaire carbonifère qui bordent la vallée, dans l'intervalle où le dévonien supérieur est caché sous les alluvions. Les fouilles du nouveau pont ne font donc que confirmer les tracés de la planchette de St-Georges-Jehay-Bodegnée de la carte au 1/40.000 dus à M. X. Stainier. Il n'en n'était pas moins intéressant de constater ce fait, vu la complication si grande de la structure géologique de cette région.

L'assemblée autorise le secrétaire général à faire imprimer, avant la prochaine séance, les travaux soumis à l'examen de rapporteurs, si les rapports de ceux-ci sont unanimement favorables.

La séance est levée à midi et demi.

ANNEXE

La formation charbonneuse des Balkans dans la région de Radevtzi-Borouchtiza,

PAR

R. D'ANDRIMONT.

Rapport de M. Fourmarier, 1^{er} rapporteur.

L'auteur de ce travail a visité la région de Radevtzi-Borouchtiza, dans la chaîne des Balkans, région où affleure une formation charbonneuse d'une certaine importance industrielle. Cette formation a été étudiée précédemment par M. L. De Launay. M. d'Andrimont discute le travail de ce dernier et, tout en reconnaissant l'exactitude des tracés superficiels de M. De Launay, donne une interprétation très différente de l'allure des terrains en profondeur ; le but principal du travail qui nous est soumis, est précisément de montrer ces différences d'interprétation.

L'auteur commence par donner un aperçu très succinct de la stratigraphie et des caractères principaux des diverses formations géologiques de la partie des Balkans qu'il a visitées. On y trouve successivement des terrains anciens très métamorphiques (archéen ou primaire) du Triasique, du Jurassique, du Crétacique comprenant la formation charbonneuse, et enfin le Flysch.

Il parle ensuite de la tectonique générale des Balkans et cite la série des plissements qui ont affecté la région à diverses époques. Les plis sont déversés vers le nord par suite d'une poussée énergétique du sud vers le nord ; certains de ces plis se sont brisés et ont donné naissance à des nappes de charriage. Enfin, des failles normales de direction perpendiculaire à celle de la chaîne, la découpent et limitent des zones d'affaissement.

L'auteur décrit ensuite la formation charbonneuse elle-même. Les couches de houille qu'elle renferme sont peu continues et cette disposition est due, en partie, aux conditions originelles du dépôt, en partie, aux mouvements tectoniques qui les ont affectées par la suite.

L'auteur consacre un dernier chapitre de son travail à l'examen des mouvements tectoniques postérieurs au dépôt du Sénonien charbonneux ; il compare son interprétation de l'allure des couches à celle donnée par M. De Launay.

Alors que ce dernier interprète la coupe transversale de la zone charbonneuse par une série de plis aigus coupés par des failles, ramenant plusieurs fois les mêmes terrains, M. d'Andrimont admet l'existence d'un plissement relativement régulier, mais déversé vers le nord de cette zone ; il admet que la présence de lambeaux de terrains plus anciens que l'on rencontre dans la partie médiane du bassin et qui sont allongés approximativement suivant la direction générale de celui-ci, est due à la production d'une nappe de charriage dont l'érosion a enlevé la plus grande partie.

L'auteur donne, en faveur de sa thèse, des arguments peut-être un peu sommaires ; néanmoins, sa manière d'interpréter la région paraît rationnelle, tout au moins dans les grandes lignes.

Il eût été bon que M. d'Andrimont donnât les raisons pour lesquelles il trace une faille au contact des terrains anciens et du Trias, faille qui serait en ce point la racine de la nappe de charriage ; d'après la carte et les coupes de M. De Launay, ce contact serait normal.

Je dois faire observer, que la coupe de l'auteur, représentée planche VII, ne concorde guère avec la carte de la planche VI ; les axes synclinaux et anticlinaux ne sont pas à la même place, dans les deux figures.

D'autre part, le charriage que figure M. d'Andrimont, est peut-être plus complexe que ne l'indique l'auteur du travail. En effet, dans la partie sud de la ligne de coupe, tracée sur la planche I, il existe un petit lambeau de Sénonien et de Trias, entouré de toutes parts, par de l'Archien, qui me fait l'effet d'être une fenêtre et dans ce cas, la racine du charriage doit être reportée au sud de l'endroit considéré par l'auteur.

N'ayant pas visité la région, je n'insiste pas sur ces quelques critiques que j'ai cru devoir présenter à la suite d'une lecture attentive du travail de M. d'Andrimont.

J'estime que ce travail est suffisamment intéressant pour trouver place dans les *Annales* de la Société géologique et j'en propose l'insertion dans les *Mémoires*.



A. H. H. H.

ALFRED HABETS,

Né à Liège le 16 mars 1839, y décédé le 16 février 1908.

Sa vie, son œuvre géologique.

De la galerie des anciens présidents de la Société géologique de Belgique, l'une des figures les plus souriantes et les plus sympathiques sera toujours celle d'Alfred Habets. A côté de géologues en renom et de paléontologues de marque, il y personnifie de façon éminente le technicien érudit.

Fidèle à une pieuse tradition, la Société a voulu qu'une courte notice résumât la vie et l'œuvre de celui qui, après avoir collaboré à sa fondation en 1873, fut membre de son conseil en 1877, en 1880, en 1894, puis, sans interruption, de 1899 jusqu'au jour de sa mort. Durant cette dernière période, Alfred Habets occupa, pendant deux sessions, le fauteuil de la présidence en 1900-1901 et en 1905-1906.

Né à Liège le 16 mars 1839, Alfred Habets perdit jeune encore son père et sa mère ; mais, dans la détresse de son orphelinat, il trouva en son aïeul, le professeur Noël de l'Université de Liège, un guide aussi bienveillant qu'éclairé. Nul doute que les conseils de ce savant mathématicien n'influencèrent fortement son pupille, dans l'enfance d'abord, puis bientôt dans la jeunesse, voire même à l'âge mûr. C'est, en effet, dans une éducation forte et complète qu'il faut rechercher le secret de cette ardeur au travail et de cet amour des arts qui s'équilibraient en lui de façon si harmonieuse.

Après avoir suivi de façon brillante les cours de l'Athénée royal de Liège, Habets entre en 1858 à l'Ecole des Mines ; il en sort en 1863 avec le diplôme d'ingénieur civil des Mines et des Arts et Manufactures.

Moins d'un an après, le 17 mars 1864, il rentre aux Ecoles spéciales en qualité de répétiteur de métallurgie. Cette fonction lui est confiée à titre définitif, le 9 août 1865. Habets appartient désormais à l'Université. Une année encore se sera à peine écoulée que ses attaches avec elle deviendront plus étroites.

Le 31 août 1866, il est nommé répétiteur du cours d'Exploitation des Mines et chargé de l'enseignement de la topographie aux Ecoles spéciales. Il collabore ainsi de façons diverses à la formation de nombreuses promotions d'ingénieurs. Il y prend dans la suite une part plus directe encore, et finalement même, prépondérante. En 1879, il est nommé suppléant du Cours d'Exploitation des Mines. L'importance de cette charge l'oblige à abandonner les répétitions de ce cours et de celui de métallurgie. Le 11 juin 1882, il devient professeur ordinaire à la Faculté des sciences et titulaire de la chaire d'Exploitation des Mines. Il se consacre alors tout entier à cet art. Il est, en effet, déchargé, en 1884, du cours de Topographie. Toutefois, lors de la création, en 1898, d'un cours de Géographie industrielle et commerciale, il cède aux sollicitations qui le pressent et inaugure cet enseignement. Telles sont les grandes dates de sa carrière professorale, close de façon si soudaine, alors que tous espéraient la voir s'achever dans un vénérable éméritat.

Habets fut un professeur accompli. Il exposait avec aisance et clarté. Ses croquis au tableau noir étaient dessinés sobrement. En quelques mots, il savait faire saisir les traits essentiels des mécanismes. Son talent de causeur lui permettait de développer, sans fatigue pour son auditoire, les sujets les plus arides.

De l'enseignement d'Habets subsistent heureusement des traces durables et fécondes, car tel fut le soin jaloux qu'il apporta à la préparation de ses cours, que, toujours, il put les livrer à la publication. Mais, comme s'il eût été hanté du désir de produire l'œuvre la plus parfaite, cet ingénieur, à l'érudition si vaste, ne se décida jamais que sur le tard.

Ce fut en 1883, à la veille d'abandonner cet enseignement, qu'il rédigea son Cours de topographie. Ce précis, qui cherchait surtout à s'inspirer des procédés en honneur en Allemagne, eut trois éditions successives, en 1884, en 1894, puis en 1902.

Le cours d'Exploitation des Mines restera le grand œuvre d'Alfred Habets. Lors de sa publication, en 1904, ne résumait-il pas déjà les labeurs d'un enseignement long d'un quart de siècle et tellement célèbre que, comme on l'a dit, la publication des leçons du maître n'ajoutait rien à leur réputation ? Profondément attaché aux traditions, cherchant à ne pas s'écarter de la méthode

suivie par A. de Vaux et L. Trasenster, Habets s'était néanmoins et de façon constante, efforcé de tenir ses élèves au courant des derniers progrès de la technique. Esprit d'ordre, il avait toujours introduit chaque détail à la place exacte qu'il devait occuper dans le cadre si vaste d'un cours très complexe. Par un excès de modestie, chaque année, au moment des adieux, Habets tenait, certes, à déclarer à ses élèves qu'ils ne devaient considérer ses leçons que comme une initiation, qu'ils devaient bien se garder, une fois en prise avec les difficultés de la pratique, de recourir à leurs notes. Peut-être était-ce là une manifestation de cet esprit de méthode qui guida toujours le vénéré professeur ? Peut-être craignait-il les méprises nées de la consultation de notes incorrectement consignées ? Ou encore voulait-il insister sur ce caractère de l'enseignement profondément traditionnel aux Ecoles de Liège, à savoir que l'Ecole doit préparer le futur ingénieur plus par l'éducation scientifique que par l'instruction technique. Tout cela, je l'ignore, mais ce que je sais, c'est que la publication du Cours fut accueillie avec joie. L'ingénieur pouvait en faire le compagnon fidèle de sa carrière, le guide sûr auquel il aurait recours en premier lieu, lorsque l'occasion se présenterait de rafraîchir ses souvenirs ou de s'écarter des sentiers battus de la pratique journalière.

La publication de ce cours eut un succès si considérable qu'une seconde édition devint nécessaire dès 1906 ; Habets n'hésita pas à la publier et y ajouta une nouvelle partie, la préparation mécanique des minerais. Les autres chapitres n'en avaient pas moins subi une revision complète. Les procédés de sondage les plus perfectionnés employés pour l'exploration du bassin houiller de la Campine y sont largement décrits ; mais, prévoyant les grandes luttes qu'auront à soutenir ses élèves anciens et actuels pour la mise à fruit des richesses minérales nouvellement découvertes, le professeur a concentré tous ses efforts pour les y préparer de son mieux. Le chapitre des creusements de puits, tel qu'il figure dans cette seconde édition, constitue un des exposés les plus remarquables et les plus judicieux de la question. Hélas, le jour même où Alfred Habets donnait le « bon à tirer » définitif de cette nouvelle édition, il ressentait la première attaque du mal implacable qui devait l'emporter. Son œuvre seule subsiste et résistera longtemps.

La publication du cours de Géographie industrielle aurait, elle aussi, intéressé un vaste cercle de lecteurs. Tous ceux qui avaient suivi les leçons du maître, en avaient admiré la belle ordonnance et la riche documentation. Travailleur infatigable, Habets en avait commencé la publication avant même l'achèvement du tirage de la seconde édition de son Cours d'Exploitation des Mines. Malgré les attaques incessantes et répétées de la maladie, il travaillait avec ardeur à la mise au point de son manuscrit. Que de souvenirs évoquait en lui cette revue des bassins houillers ! Que de voyages depuis celui qu'il avait fait, encore élève des Écoles, dans le centre et dans le midi de la France ! Dans sa vaste bibliothèque, par les journées grises d'un long hiver, ses souvenirs, se pressant en foule, venaient lui rappeler les ciels méridionaux, les fleurs exotiques et ce soleil dont cet amateur de veilles studieuses adorait par dessus tout la visite. Nous déplorons vivement qu'un travail aussi remarquable que le Cours de Géographie industrielle soit demeuré inachevé, mais ce nous est une consolation de penser au réconfort que sa rédaction a procuré, en des circonstances accablantes, au vénéré professeur.

L'activité d'Alfred Habets se répandit largement en dehors de l'Université, et l'on peut affirmer sans craindre d'être contredit, que les multiples fonctions auxquelles il s'intéressa achevèrent de le préparer à l'élaboration des œuvres magistrales qui couronnèrent sa carrière. Depuis 1867, la *Revue Universelle des Mines et de la Métallurgie* le comptait au nombre de ses principaux collaborateurs : il en partagea bientôt les soucis de la Direction et, durant de longues années, il en fut la cheville ouvrière. En même temps, il était bibliothécaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège, puis, à partir de 1878, secrétaire de cette Association. Il n'abandonna ce poste qu'en 1903, après avoir assumé seul, durant un quart de siècle, cette tâche parfois très lourde. En outre, il était, depuis 1873, directeur des publications de l'Association.

Il importe de grouper ainsi ces faits, car ils ont entre eux les relations les plus étroites. Néanmoins, cette énumération rapide dit bien mal toute l'activité, toute la serviabilité, tout le dévouement dont Habets fit preuve de façon constante. Il faut l'avoir vu, au cours de voyages ou d'excursions, dépouiller son volumineux courrier, répondre sans tarder à quiconque lui demandait des

renseignements, puis, le soir venu, s'astreindre à corriger avec un soin méticuleux, les épreuves des périodiques dont il avait la charge. C'était alors seulement que l'on se rendait un compte exact de son ardeur au travail et de son abnégation.

Il ne peut être question d'examiner ici les causes diverses de ses préoccupations industrielles. Notons cependant que depuis le 30 décembre 1868, durant près de quarante années, il remplit les fonctions de secrétaire du Comité de l'Union des Charbonnages, Mines et Usines métallurgiques de la province de Liège. Il fut ainsi amené à collaborer activement non seulement à diverses publications, mais encore à prendre une part prépondérante dans la rédaction du mémoire publié par cette Association en réponse à celui de Gustave Dumont sur les affaissements du sol. Tous ceux-là, et l'on sait s'ils sont nombreux, qui ont eu à s'initier à l'étude si complexe des dégradations superficielles provoquées par les exploitations souterraines, ont apprécié la haute valeur de ce travail. Aussi restera-t-il, pour le monde savant, un des témoignages les plus durables du passage de Habets au secrétariat de l'Union.

Enfin, Alfred Habets fut géologue. Il n'appartenait certes pas à la catégorie des géologues de carrière. Néanmoins, nous le voyons dès 1862, avant même sa sortie de l'Ecole, s'inscrire à la Société géologique de France, à l'occasion d'une excursion dans les Pyrénées; il fut, dès sa fondation, profondément attaché à la Société géologique de Belgique. C'est qu'en effet Habets était géologue par raison et par sentiment. En l'appelant par deux fois à prendre place au fauteuil de la présidence, les membres de la Société ont voulu reconnaître tout le mérite de sa conduite au milieu des mille préoccupations qui le sollicitaient.

Habets fut géologue par raison. Il n'ignorait pas, en effet, les rapports intimes de la géologie et de cet art des mines, auquel il consacrait le meilleur de son temps. Aussi le voyons-nous s'efforcer en toute occasion de mettre en lumière les relations entre la connaissance approfondie des gisements et les méthodes d'exploitation. Sans cesse, il s'attache à mieux connaître les théories géologiques en vue de faciliter la tâche du mineur et, inversement, il signale au géologue les difficultés techniques, les problèmes intéressants. En cela, il comprit toujours, de façon claire et haute, son devoir de professeur,

Habets fut aussi géologue par sentiment. Est-il besoin de le redire ? A côté de l'ingénieur, il y avait en Habets un artiste épris non seulement de la musique et des arts, mais encore de belle nature. Ce même goût qui l'avait porté à fréquenter les cours du Conservatoire de musique, lui avait fait suivre les leçons de Morren pour s'initier aux mystères du monde des fleurs. Il aimait à évoquer ce zèle juvénile, au cours de nos excursions en Westphalie, en Alsace ou dans le Grand-Duché de Luxembourg. Nous l'avons vu, en 1906, prendre alertement la tête d'un groupe de jeunes gens et, profitant de quelques heures de liberté, le conduire, au pas accéléré, de Vianden sur les hauts plateaux de la vallée de l'Our pour leur en faire admirer les horizons.

Ce furent donc les mêmes sentiments qui le poussèrent à accepter la place de membre de la Commission administrative du Conservatoire royal de musique de Liège et du Comité de musique de la Société libre d'Emulation et celle de président de la Société géologique de Belgique. Ce fut le même amour des choses de l'esprit qui le déterminèrent à s'intéresser à divers mouvements artistiques jusqu'à en venir à publier une étude remarquée sur Borodine, et parallèlement, à vulgariser divers travaux géologiques exécutés à l'étranger ou encore à s'associer à des études originales.

La figure de notre ancien président ne nous en apparaît ainsi que plus aimable.

En dépit des mille préoccupations matérielles qui l'assaillaient à chaque instant et qui eussent écrasé tout autre que lui, il relevait les yeux vers l'Idéal et son visage s'éclairait alors d'un fin sourire.

* * *

L'œuvre que nous a léguée Alfred Habets est des plus considérables. En-dehors de ses ouvrages classiques, que de notes et de mémoires ! La liste de ses publications est bien longue. Ce serait toutefois une erreur que de considérer comme complète celle que nous donnons. Malgré le soin apporté à sa confection, elle renferme, peut-être encore, quelques lacunes, tant intense et diversifiée fut l'activité de ce travailleur émérite.

J'ai dit le soin, poussé parfois jusqu'à la coquetterie, que mettait Habets à toujours allier dans une juste mesure la

science géologique et l'art de l'exploitation des mines. On comprendra que, dans ces conditions, la tâche de résumer son œuvre géologique soit particulièrement difficile. Quelques-uns de ses travaux ont une allure plutôt scientifique que technique ; c'est à leur examen que je me suis spécialement attaché. Mais, que d'idées il y aurait à glaner ça et là dans nombre de mémoires techniques ! Que d'idées surtout sont restées anonymes, je veux dire ont été discrètement incorporées dans des travaux publiés par la *Revue Universelle des Mines*, à la grande joie des collaborateurs, trop heureux de trouver, dans l'administrateur de cette Revue, un critique prévenant et judicieux.

Parmi les travaux de Habets relatifs à la géologie, on peut en distinguer de diverses sortes. En recherchant semblable groupement, on constate aussitôt l'unité de son œuvre. A peine sorti de l'Ecole, le jeune professeur a trouvé sa voie. Cette constance de l'effort qui lui a permis de conserver pendant longtemps la direction d'une importante revue technique et de deux périodiques, a laissé des traces profondes dans son œuvre personnelle.

Intéressé à toutes les grandes expositions, appelé à diverses reprises à faire partie des jurys internationaux, souvent en qualité de secrétaire, il ne manque jamais de faire profiter les lecteurs de sa Revue des résultats de ses observations et de ses réflexions.

Ses rapports débutent presque invariablement par une revue des questions de géologie appliquée ou des études sur les gîtes minéraux.

A l'occasion de l'exposition universelle de 1867, il consacre une note détaillée à la carte générale des mines de la Belgique, qui, bien que tracée d'après des méthodes d'une rigueur mathématique, vulgarise la connaissance de la géologie de notre bassin houiller. Habets décrit clairement, minutieusement, l'élégant mode de représentation adopté par van Scherpenzeel Thim, et s'étendant sur les caractères qui permettent le raccord des couches de houille, il déplore qu'on n'ait pas demandé à la paléontologie toute l'aide qu'elle paraît pouvoir fournir.

En 1883, l'exposition d'Amsterdam ne présentait qu'un intérêt médiocre au point de vue minier. Néanmoins, Habets y trouve le sujet d'intéressantes notes, grâce à la participation des colonies néerlandaises, des Etats-Unis et de la Prusse. C'est par un exposé de la situation des gisements salifères de la région de Stassfurt

que débutent ces relations géologiques. Habets y fait connaître sommairement la théorie la plus en vogue pour expliquer le mode de formation du gisement. Il signale ensuite, à grands traits, la constitution géologique et les richesses minérales de l'Utah, du Montana et l'Idaho. Un exposé sur la situation des mines et de la métallurgie aux Indes Néerlandaises lui fournit l'occasion de donner un aperçu de l'état d'avancement des explorations géologiques dans ces îles et de décrire les gisements alluvionnaires d'étain, tant en ce qui concerne leur constitution, que les modes de reconnaissance employés.

L'exposition millénaire nationale de Budapest, à l'occasion de laquelle s'était réuni, en 1896, un congrès millénaire des mines, de la métallurgie et de la géologie, permet à Habets de passer en revue les mines et les usines de la Hongrie.

Un long chapitre, qui constitue presque à lui seul le premier article, résume l'état des connaissances sur la géologie de la Hongrie et plus particulièrement sur ses relations avec les gisements miniers. La publication de la carte au $\frac{1}{1,000,000}$ permet à l'auteur de préciser l'état général d'avancement des travaux du lever. Il résume ensuite, mais de façon très détaillée, l'échelle stratigraphique des terrains sédimentaires de la Hongrie, en signalant, à chaque occasion, les formations intéressantes au point de vue industriel; puis il examine la liste des gîtes miniers, en spécifiant, pour chacun d'eux, les conditions ordinaires du gisement.

Habets insiste enfin sur l'utilité du service des géologues des mines, rattaché à l'Institut géologique hongrois et détaille minutieusement le mode de travail de cet intéressant service, dont le but est d'empêcher une exploitation irrationnelle et sans système, et encore de favoriser la découverte de nouveaux gisements.

Les notes relatives à la géologie sont particulièrement nombreuses dans le compte-rendu de l'exposition de Paris en 1900. C'est qu'Habets y a pris part au Congrès de géologie, dont il a en outre suivi les excursions aux bassins houillers du Centre. Suivant son habitude, il examine, sous une même rubrique, les données de géographie industrielle et les renseignements géologiques. Néanmoins, il semble, plus que par le passé, préoccupé de mettre en relief le rôle de la géologie dans la mise en valeur des gisements houillers. Ainsi en est-il à propos de l'extension des

bassins houillers français. Après avoir rappelé incidemment toute l'importance des études de M. Smeysters sur le bassin de Charleroi, Habets détaille les résultats pratiques auxquels ont conduit des recherches similaires dans le Pas-de-Calais. Il mentionne les études tectoniques de Marcel Bertrand sur le bassin du Gard, qui ont si heureusement complété les recherches paléontologiques de M. Grand'Eury. Il montre l'intérêt des études paléontologiques à propos des découvertes de M. Grand'Eury dans le bassin de Saint-Eloy, puis, après un rappel des conclusions pratiques, auxquelles l'étude des formations lacustres a conduit M. Fayol dans le cas du bassin de Commeny, il expose comment la théorie des deltas a trouvé une nouvelle application dans l'explication du bassin de Decazeville. Il mentionne enfin les conclusions des études de Marcel Bertrand, si encourageantes pour le percement de la galerie à la mer, qui devait démerger le bassin de Fuveau. Passant aux autres gisements français, Habets signale les études de MM. Roland et Vilain sur les minerais de fer oolithiques de Meurthe-et-Moselle, mentionne les particularités de gisement des hématites du Calvados, des calamites des Malines, du filon des Bornettes, des phosphates de l'Ariège, du soufre de Biabaux. Dans les compartiments étrangers, l'exposition collective de l'ambre lui fournit l'occasion de résumer l'état de nos connaissances sur cet intéressant minéral; il note ensuite quelques renseignements intéressants sur les célèbres gisements de Joachimsthal, sur les filons aurifères de Transylvanie, sur divers gisements canadiens et de nombreux détails d'ordre économique sur un grand nombre d'autres mines. Habets ne néglige rien pour donner à son lecteur l'idée la plus concrète et la plus saisissante de l'enseignement qui se dégage de cette exposition.

Pour l'exposition de Dusseldorf, Habets voulut faire plus et mieux. Il s'offrit à servir de guide aux membres de la Société géologique réunis en session extraordinaire dans la capitale artistique de la province Rhénane. Un compte-rendu de leur visite à l'exposition, dû à Alfred Habets, figure dans nos Annales. L'exposition des charbonnages du bassin rhénan westphalien permet à Habets de revenir une fois de plus sur un sujet qui lui est cher, la cartographie minière. Il insiste sur le haut intérêt de ces travaux dont la réalisation est ici due exclusivement à l'initiative privée. Le contraste était d'ailleurs fourni par l'exposition

des mines fiscales du bassin de la Saar. Le bassin lignitifère du Rhin est décrit sobrement, mais d'une façon qui donne une idée bien exacte de son importance. Après une mention aux mines métalliques de la région de Düsseldorf, qui exploitent des filons en prolongement des failles transversales du terrain houiller, ainsi qu'aux salines d'Unna Königsborn qui utilisent les sources salées du terrain houiller, Habets attire l'attention sur les gisements de minerai de fer du pays de Siegen et décrit longuement l'allure de ces filons couches et des rejets dont ils sont affectés. Il signale ensuite, en quelques traits, les caractéristiques du curieux gisement de pyrite et de barytine de Meggen-sur-Lenne, et mentionne l'exposition des minéraux du pays de Siegen et des mines d'ozokérite de Boryslaw.

Enfin l'exposition internationale de Liège, en 1905, fournit à Habets la matière d'un important article. Il vient d'ailleurs d'y présider, avec éclat, le Congrès des mines, de la métallurgie, de la mécanique et de la géologie appliquées. L'adjonction d'une section de géologie appliquée est due à son inspiration. Ce fut au Congrès de Vienne, en 1903, qu'il projeta cette innovation, tant il avait été frappé de la part trop restreinte laissée aux applications de cette science dans les Congrès internationaux de géologie, ainsi que de l'indifférence de certains géologues à son égard. L'Université de Liège avait été la première à instituer et à conférer le titre d'ingénieur-géologue. La création d'une section de géologie appliquée dans les Congrès internationaux des Mines et de la Métallurgie réunis dans la capitale de la Wallonie, apparaissait comme une étape nouvelle dans cette voie. Le public passe, en général, très froid devant les manifestations de cette science trop peu vulgarisée qu'est la géologie appliquée. Habets va s'attacher à le prouver, même au public technique, en traçant, à larges traits, le rôle joué par la géologie industrielle à l'exposition de Liège.

Parmi les gisements qu'il qualifie de nouveaux, le Canada retient d'abord son attention; il passe en revue les bassins houillers de la Nouvelle-Ecosse, de Vancouver et de l'Alberta, les régions pétrolifères, les minerais de fer, de manganèse, de chrome, de cuivre et de plomb, de nickel, de cobalt, de molybdène, de tungstène, d'or et d'argent, les gîtes d'amiante et de mica, les minéraux radioactifs, etc. Le succès de l'exposition canadienne fut très grand. C'est qu'on sut y mettre les faits à la portée du visi-

teur. La remarque pourrait être généralisée. Bien des idées restent incomprises, pour ne pas avoir été exposées dans une forme sous laquelle elles sont directement assimilables.

La Serbie fait également l'objet d'une revue minière; puis, c'est le tour de la Bulgarie, de la Roumanie, de la Suède. Suivent quelques notes sur l'Algérie et sur le Congo. Ces résumés comportent toutefois de préférence des détails de la géographie industrielle.

Dans un second chapitre consacré aux études nouvelles des anciens pays miniers, Habets cherche à dégager une leçon sur la stratigraphie des bassins houillers, à la suite des recherches paléontologiques exécutées dans les bassins de Liège et de la Campine, et encore à préciser les lois de la tectonique de ces bassins en suite de la constatation de la présence de failles plates ou plissées. L'intérêt des théories exposées au Congrès par M. Potonié, porte Habets à terminer cet exposé en signalant la voie nouvelle dans laquelle se trouve engagée l'étude de la formation des combustibles fossiles.

Ce qu'il avait à cœur de faire pour les lecteurs de la *Revue Universelle*, à l'occasion de chaque exposition internationale, Habets ne négligeait pas de l'accomplir au lendemain de ses voyages à l'étranger, lorsque l'occasion lui en était offerte. Certes, les intérêts industriels ou financiers qu'il fut fréquemment appelé à servir, ne lui permirent pas, à maintes reprises, de communiquer au public le résultat de ses observations. Il ne manqua cependant jamais l'occasion de provoquer sur ces sujets telle collaboration qu'il savait intéressante et, chaque fois qu'il le put, il prit lui-même la plume.

En 1865, au retour d'une excursion dans le bassin salifère de Magdebourg-Halberstadt, dont Stassfurt est le centre, il publia une note sur cette région alors unique en son genre.

La *Note sur l'état actuel des Mines de fer de Bilbao*, écrite à l'occasion d'une publication d'*Excursions minières en Espagne*, par la *Revue Universelle*, résume l'état d'une question à laquelle Habets s'est longuement intéressé au cours de deux voyages. Les publications antérieures sont certes nombreuses et importantes, ainsi que l'indique la bibliographie placée en tête du travail. Néanmoins, l'auteur a su faire œuvre originale, et nombreux sont

les passages de l'exemplaire que je consulte, qui ont été soulignés par le lecteur. On retrouve, en effet, ici, l'esprit critique du professeur et sa finesse d'observation.

Il examine d'abord la géogénie du gîte. Celui-ci résulte d'une transformation du calcaire sous une action hydro-thermale, hypothèse formulée dès 1877 par de Yarza. Vient ensuite la description des faits connus quant au gisement du *campanil*, qui paraît bien résulter d'une pseudomorphose du calcaire, puis celle du *rubio*, dont l'origine est plus complexe et dont l'allure serait plutôt filonienne. Quant à la *vena*, elle est d'origine postérieure au *campanil* et au *rubio*.

La deuxième partie de la note traite du cubage du minerai restant à exploiter. L'auteur examine successivement chacun des districts et conclut qu'au total la production ne pourra se maintenir longtemps au taux qu'elle a atteint.

En 1903, Habets suivit l'excursion organisée en Bosnie-Herzégovine à la suite du IX^e Congrès international de géologie. Cette excursion lui permit de jeter un regard sur les progrès réalisés dans l'industrie minérale de ce pays sous l'administration austro-hongroise. Ses impressions furent tellement favorables, qu'il n'hésita pas à les faire connaître dans une conférence qu'il donna en juin 1904 à l'Association des Ingénieurs. Grâce au Guide géologique publié par le gouvernement de Bosnie-Herzégovine, la tâche du voyageur se trouvait d'ailleurs considérablement allégée.

Cette conférence est conçue sous forme de relation de voyage. On y retrouve tout d'abord l'artiste, amateur des paysages grandioses et des éclairages chatoyants. On y retrouve le professeur de géographie industrielle et d'exploitation des mines ; on y retrouve encore et souvent le géologue.

Habets donne successivement la description du bassin salifère de Donja-Tuzla, celle des bassins lignitifères de Kreka et de Zenitza, avec, comme complément, l'énumération des autres gisements de combustible exploités en Bosnie-Herzégovine. Les gisements de fer de Varetsch font aussi l'objet de notes détaillées, de même que les hauts-fourneaux de Varetsch et les forges et aciéries de Zenitza, qui traitent ces minerais. Les thermes sulfurés d'Ilidje, les phénomènes hydrologiques du Karst, les tufs de Jaitze et les gisements métallifères des terrains paléozoïques de

l'Herzégovine trouvent une mention. L'auteur ne laisse cependant pas de dire toute son admiration pour les industries artistiques de Sarajevo et pour le pittoresque de toutes ces villes bosniaques. De son passage en Herzégovine, Habets cherche surtout à dégager une leçon de géographie physique, à propos du Popovo-Polje. Il trouve ainsi une occasion facile d'émailler de remarques archéologiques et autres, un exposé scientifique.

En 1906, Habets se rendait en Grèce pour y passer ses vacances. C'était la première fois depuis près de trente ans qu'il s'était, déclarait-il, accordé un congé de repos. Mais l'idée du travail était tellement innée en lui qu'il n'en voulut pas moins faire précéder la publication des notes d'un de ses anciens élèves sur les gîtes de minerais de fer chrômés en Grèce, d'une notice de sa plume sur les exploitations de la Société hellénique des Mines. Habets ne s'était donc pas reposé autant qu'il aimait à le croire. Ce travail parut dans le numéro de la *Revue Universelle* qui contenait l'annonce de son décès. Jusqu'au bout, Habets avait voulu rester sur la brèche.

Habets décrit minutieusement en ces quelques pages la géologie de la Béotie et de la Locride, région qui est un véritable laccolithhe basique. Le minerai, en relation intime avec la serpentine, aurait subi diverses remises en mouvement jusqu'à former des filons dans les cassures de la serpentine ou des terrains encaissants, ou encore à leur contact. On observe d'ailleurs toutes les phases de ce processus métallogénique. Habets ne laisse pas de faire appel à l'histoire pour supputer l'importance des richesses minérales de la région. Il cède en cela à son penchant qui le reporte vers les époques antiques où artistes et ingénieurs étaient confondus. Mais la technique le ressaisit bientôt, et il nous donne une description précise des concessions de la Société hellénique des mines et tout particulièrement des caractères du filon principal. Il termine par la description de la méthode d'exploitation (*milling method*) en insistant sur ses avantages.

C'est à l'étude des gîtes minéraux qu'Alfred Habets a consacré ses principales recherches originales.

Au meeting de l'Institut du Fer et de l'Acier tenu à Liège, en 1873, il présente un mémoire sur les minerais de fer oolithiques du Luxembourg et de la Lorraine.

Le gisement ferrugineux qui forme le terme supérieur du lias des géologues français, ou la base du bathonien d'après les Allemands, s'étend de Nancy à la frontière belge en jalonnant la ceinture du bassin de Paris vers lequel il plonge. Il forme de grandes falaises capricieuses au-dessus de la plaine des marnes et schistes de Grandcourt. Grâce à des érosions considérables, la ligne des affleurements se trouve fortement développée, circonstance qui favorise largement les exploitations à ciel ouvert, et permet encore d'étudier en détail la structure du gisement.

On y distingue toute une série de couches qui, depuis la Lorraine allemande jusqu'en Belgique, présentent des variations importantes de nombre et de puissance. Habets les détaille en insistant sur la nature compliquée du minerai, en signalant les erreurs commises sur le prétendu remplacement des couches rouge et grise. De nombreux schémas et des descriptions de coupes servent d'ailleurs à appuyer ses conclusions.

Le minerai oolithique est un hydrate de fer mélangé de silicates et de carbonates de fer, d'alumine et de chaux. Sa richesse, moyennement de 33 %, atteint parfois 40 %. Fossilifère, il est assez phosphoreux. Tantôt siliceux et alumineux, plus rarement siliceux, souvent calcaire, il se prête parfois à un traitement sans mélange au haut-fourneau. De nombreuses analyses viennent, ici encore, appuyer les conclusions.

Habets rencontre ensuite le côté économique de l'industrie métallurgique du bassin ferrifère, puis expose les régimes de concessions dans les divers pays, régimes qui lui semblaient de nature à modifier à bref délai, la situation économique de ces gisements.

Habets devait compléter à certains égards cet exposé de la géologie industrielle du bassin luxembourgeois par un important mémoire « sur la valeur des minerais de fer belges comparée à celle des minerais de provenance étrangère », couronné, en 1877, par l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège. Ce mémoire est toutefois de caractère spécialement métallurgique.

Il faut nous reporter à plus de vingt ans de distance pour rencontrer l'intervention publique de Habets dans un débat soulevé par l'étude d'une question qui devait, tout comme celle des minettes du Luxembourg, passionner au plus haut point la grande industrie belge.

En 1899, la Société géologique de Belgique décidait, à la suite de l'exécution du sondage de Lanaeken, de consacrer une séance spéciale à la discussion de la probabilité de la présence du terrain houiller au nord du bassin de Liège.

Habets fut le second à y prendre la parole. Avec cette méthode dont il ne se départit jamais, il expose l'état d'avancement des explorations dans la Prusse Rhénane, distinguant les hypothèses, telle celle de l'existence du calcaire carbonifère de Crefeld à Aix-la-Chapelle et les faits définitivement acquis, comme la constatation de la présence du houiller à Erkelenz. Il décrit ensuite les allures tectoniques du bassin westphalien, puis celles des bassins d'Aix-la-Chapelle et du Limbourg hollandais. Raccordant enfin les deux coupes, il en vient à conclure que la constatation du houiller inférieur à Fauquemont et à Lanaeken, démontre simplement l'existence d'une selle transversale. Le synclinal de Bochum passerait près de Maestricht et s'étendrait vers le Sud-Ouest.

Habets pensait donc, lui aussi, que les environs de la vallée du Geer présentaient un champ favorable aux recherches. Les événements devaient orienter celles-ci vers une région plus septentrionale. Il résultait, d'ailleurs, de l'exposé fait par Habets, qu'on avait grande chance d'y rencontrer le houiller, mais ce devait être sous une importante épaisseur de morts-terrains.

Entretemps, le Limbourg hollandais avait continué à être l'objet d'actives recherches par sondages. Habets les avait suivies de très près, mais tenu durant longtemps à une grande réserve, il ne put qu'en novembre 1901, communiquer à la Section de Liège de l'Association des Ingénieurs, son mémoire sur *le bassin houiller du Limbourg hollandais*. Il disposait d'ailleurs à ce moment du rapport de M. l'ingénieur C. Blankevoort, chargé du contrôle des sondages.

Dans la première partie du travail, Habets fait à grands traits l'histoire du bassin, rappelant l'octroi successif de concessions situées de plus en plus vers le Nord et l'Ouest de la mine domaniale à Vereeniging et Orange-Nassau.

Dans la seconde partie, il présente d'abord au lecteur la carte tracée par M. Blankevoort et reproduite dans une planche jointe au mémoire. Tracer l'allure de chaque couche recoupée et les dérangements qui divisent les bassins, est chose difficile lorsqu'il s'agit

d'une surface de 200 kilomètres carrés reconnue par 79 sondages. On peut néanmoins tenter de définir l'allure générale en partant de ces données et de celles fournies par les exploitations de Kerkrade et de Heerlen. On reconnaît ainsi une selle séparant le bassin septentrional d'Aix-la-Chapelle du nouveau bassin. Son retour est visible dans les exploitations de Heerlen. En outre, divers sondages indiquent vers l'Ouest le relèvement du pli. Pour le surplus, il faut se baser sur les analyses chimiques des couches de houille recoupées ; grâce à la loi de Hilt, on peut en déduire des indications stratigraphiques et conclure de leur combinaison à la tectonique d'ensemble. Condensant les données jointes à la carte de M. Blankevoort, celles publiées jadis par M. Bogaert et des renseignements inédits, Habets trace sur la carte la limite inférieure du terrain houiller et celles des différentes zones des maigres, des flambants, des charbons à coke et à gaz.

Habets justifie ses tracés. Divers sondages de la région Ouest renseignent une allure en dressant. Quant à la grande faille Est, c'est le prolongement de la *Feldbiss*, qui a rejoué à des époques assez récentes. La dénivellation brusque qu'elle produit dans la surface du houiller sous les morts-terrains, est indiquée par une série de sondages. L'assimilation d'une autre faille avec la *Sandgewand*, également suggérée par M. Blankevoort, est aussi très vraisemblable. Habets rejette au contraire les tracés admis par M. Blankevoort aux environs de Schinnen. L'allure de ces tracés est en effet assez bizarre. En outre, les renseignements personnels de l'auteur ne concordent pas avec les indications officielles. L'existence de certaines failles est enfin très incertaine. Aussi, Habets admet-il un tracé totalement différent qui, au lieu de fermer le bassin vers la frontière belge, y dirige les couches par une zone de dressants.

Après avoir touché la question des morts-terrains et celle de leur nature aquifère, Habets examine la région prussienne d'Erkelenz et de Geilenkirchen, dans laquelle les sondages ont révélé l'existence de charbons à gaz en plateure. Il en conclut qu'au nord de la région explorée du bassin du Limbourg hollandais existe non-seulement une selle, mais un retour en bassin qui se développe dans le Limbourg belge où les premières recherches viennent d'être couronnées de succès.

Ce mémoire, en présentant, sous une forme originale, un exposé

des travaux de M. Blankevoort et une critique raisonnée de ses conclusions pessimistes en ce qui concerne le Limbourg belge, a dissipé bien des appréhensions et a engagé les chercheurs à explorer sans trop de crainte la vallée belge de la Meuse, aux environs de la frontière. Il rectifiait de façon très nette les vues émises par Habets en 1899.

En mars 1902, après la réussite d'une série de sondages effectués aux environs d'Asch, Habets s'occupe du raccordement du bassin houiller de la Campine avec celui de la Westphalie. C'est pour reprendre et pousser plus avant l'exposé qu'il a fait en 1899.

Les sondages du Limbourg hollandais et les travaux de mine à Heerlen montrent que le bassin est d'allure tranquille, ce qui est la caractéristique du bassin de Bochum.

Le tracé de la limite de ce bassin semble indiquer que l'anticlinal, compliqué par la faille Sutan qui sépare, en Westphalie, le bassin de Bochum de celui d'Essen, passe aux environs de Lanaeken. Le bassin de la Campine représenterait le bassin d'Essen.

Il est possible que, vers l'ouest de Visé, il existe un bassin en prolongement de celui du Limbourg hollandais. Toutefois, les résultats du sondage de Xhendremael portent à croire que ce bassin, s'il existe, ne possède qu'un développement très limité.

Habets, préoccupé déjà des difficultés que présentera le creusement des puits dans ce nouveau bassin que recouvrent des morts-terrains extrêmement épais, fournit ensuite quelques renseignements substantiels sur les limites atteintes par les divers procédés de creusement de puits.

Peu après, commençait la publication, sous la signature de Henri Forir, Alfred Habets et Max Lohest, d'un mémoire qui devait comprendre l'exposé systématique de l'ensemble des recherches exécutées pour l'exploration du nouveau bassin houiller et des faits nouvellement acquis à la science géologique. Elle ne devait se terminer que trois ans plus tard, en octobre 1906. Divisé en neuf chapitres, ce mémoire examina la question sous toutes ses faces : la bibliographie analytique ; les limites du bassin houiller ; la série des coupes de sondages de la Campine, du Limbourg néerlandais et du territoire allemand avoisinant ; le relief du sous-sol primaire et des roches rouges ; la formation houillère ; les morts-terrains ; les failles et les nappes aquifères.

La part prise par Habets à l'édification de ce monument serait bien difficile à préciser. Il faut toutefois reconnaître qu'elle ne fut pas prépondérante. Ce fut Henri Forir qui assumait la charge non seulement d'examiner minutieusement de nombreuses coupes de sondages, d'en déterminer roches et fossiles, mais encore de dresser les cartes et les coupes, de rédiger la plus grande partie du manuscrit et de compléter sa mise au point.

En s'associant à cette entreprise remarquable, Habets y apporta surtout ses vastes connaissances sur la question et aussi une somme importante de documents intéressants.

Faut-il encore mentionner que, malgré ses occupations absorbantes, Habets ne dédaignait pas de s'adonner à ce travail ingrat et souvent rebutant qu'est la traduction de mémoires techniques.

Afin de permettre aux lecteurs de la Revue Universelle une étude plus approfondie de l'importance et de la valeur des gisements miniers du Luxembourg, il les initia à la géologie du district sidérurgique du Cleveland, d'après une note de John Jones.

Plus tard, en 1897, il fit connaître au public de langue française un mémoire de M. Hans Höfer sur la dénomination et la classification des gisements de minéraux utiles. C'était un travail ingrat, étant donné la pauvreté de notre langage technique comparativement à celui des allemands.

Les discussions soulevées à la Société géologique de Belgique, au sujet des eaux alimentaires, amènent Habets à signaler, par une note détaillée, les études poursuivies en Suède sur la suralimentation artificielle des filtres naturels. La ville de Gothenbourg était alimentée par les eaux du Göta-elf et de quelques-uns de ses affluents, filtrées artificiellement, lorsque l'on constata que l'on ne pouvait suffire à la consommation des 120.000 habitants. Comme on avait découvert l'existence d'une nappe souterraine dans les alluvions sableuses du fleuve, on décida de la suralimenter artificiellement. L'eau est introduite dans des bassins creusés sur les affleurements des couches sableuses. Elle est reprise par une rangée de puits tubés situés à 200 mètres à l'aval. Les résultats obtenus sont des plus satisfaisants à tous les égards, ainsi qu'en attestent de nombreuses analyses. Aussi le système ne tardera-t-il pas à se généraliser.

Ce fut encore à l'occasion d'études hydrologiques, que Habets attira l'attention sur une curieuse expérience du professeur Uzielli sur l'imbibition de l'argile. Dans d'autres circonstances, il avait entretenu la Société de la situation stratigraphique de la couche à galets de houille du Turon. A cette occasion, il décrivit de façon succincte la stratigraphie et la tectonique de cette partie du bassin des Asturies, en s'appuyant principalement sur les travaux de M. Grand'Eury.

Telles furent, à grands traits, les façons diverses sous lesquelles Habets manifesta son attachement aux sciences géologiques. Sa collaboration fut souvent plutôt modeste. C'était un trait de son caractère. Elle fut toujours vaillante et constante. C'était dans son tempérament.

Notre premier secrétaire général, feu Gustave Dewalque, ne s'y était pas trompé. Il avait le pressentiment de ce que devait être la carrière d'Alfred Habets lorsqu'il le convia, en décembre 1873, à une réunion intime au cours de laquelle devaient être jetées les bases de la Société géologique de Belgique. Le concours d'un ingénieur, doué d'une science aussi vaste, s'appuyant sur une érudition des plus sûres, et mise au service d'une amabilité des plus exquises, devait contribuer puissamment à assurer le succès de cette œuvre hautement scientifique. Les années durant lesquelles Habets occupa le fauteuil de la présidence, compteront durant longtemps parmi les plus brillantes de l'Histoire de la Société géologique de Belgique.

ARMAND RENIER.

Publications de M. Alfred HABETS.

I. — GÉOLOGIE APPLIQUÉE — GÉOGRAPHIE INDUSTRIELLE.

Exposition Universelle de 1867. Note sur la Carte générale des Mines de la Belgique et sur les Cartes Statistiques de la Prusse. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXV et XXVI, 1869.

Coup d'œil sur le développement industriel du bassin salifère de Magdebourg-Halberstadt. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXIX, 1865.

Les Minerais de fer oolithiques du Luxembourg et de la Lorraine. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXXIV, 1873.

De la Valeur des Minerais de fer belges, comparée à celle des Minerais de provenance étrangère. (Mémoire couronné par l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège.) *Rev. Univ.*, 2^e série, t. I, 1877.

Exposition internationale d'Amsterdam en 1883. — Notes sur quelques produits de l'Exploitation des Mines.

- I. Le Marché charbonnier de la Hollande et les conditions de concurrence.
- II. L'industrie saline de Stassfurt.
- III. Minerais d'Utah, Montana, Idaho.
- IV. Les Mines et la Métallurgie aux Indes Néerlandaises.
- V. Exploitation des Mines d'étain de Bangka.
- VI. Métallurgie de l'étain à Bangka.

Rev. Univ., 2^e série, t. XVII, 1885.

Note sur l'Etat actuel des Mines de fer de Bilbao. *Rev. Univ.*, 3^e série, t. IV, 1888.

Sur la situation stratigraphique de la couche à galets de houille de Turon. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, Bull. t. XXI, 1894.

Rapport sur les Mines de fer de l'île d'Elbe. Paris, 1896.

Les Mines et Usines de la Hongrie d'après les documents de l'Exposition Millénaire Nationale et du Congrès Millénaire des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie. Budapest, 1896.

- I. Géologie. *Rev. Univ.*, 3^e série, t. XXXVIII, 1896
- II. Charbonnages. *Rev. Univ.*, 3^e série, t. XXXIX, 1897

Probabilité de la présence du terrain houiller au nord du bassin de Liège. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, Bull. t. XXVI, 1899.

Exposition Universelle de Paris 1900. — Les Mines. *Rev. Univ.*, 3^e série, t. LI, 1900.

La Suralimentation artificielle des filtres naturels. *Rev. Univ.*, 3^e série, t. LIV, 1900.

Le bassin houiller du Limbourg hollandais. *Rev. Univ.*, 3^e série, t. LXI, 1901.

La suralimentation artificielle des filtres naturels. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, Bull. t. XXVIII, 1901.

Rapport sur la note de M. G. Dewalque : « La fondation de la Société géologique de Belgique. » *Ann. Soc. géol. de Belg.*, Bull. t. XXIX, 1902.

Raccordement du bassin houiller de la Campine avec celui de la Westphalie. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, Bull. t. XXIX, 1902.

Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Dusseldorf et à Iserlohn (Allemagne) du 5 au 9 août 1902. Visite à l'exposition de Dusseldorf. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, Bull. t. XXIX, 1902.

Sel gemme au sondage de Beeringen; phyllade noir siluro-cambrien au sondage de Hoesselt. (En collaboration avec MM. H. Forir et M. Lohest.) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, Bull. t. XXX, 1903.

Etude géologique des sondages exécutés en Campine et dans les régions avoisinantes. (En collaboration avec MM. H. Forir et M. Lohest.) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, Bull. t. XXX, 1903.

L'Industrie Minière en Bosnie-Herzégovine. *Rev. Univ.*, 4^e série, t. VIII, 1904.

Exposition Universelle de Liège 1905.

I. Gisements nouveaux.

II. Etudes nouvelles dans les anciens pays miniers.

Rev. Univ., 4^e série, t. XI, 1905.

Expériences de M. Uzielli sur l'imbibition de l'argile. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, Bull. t. XXXIII, 1906.

Exposition charbonnière de Hambourg en 1877. *Rev. Univ.*, 2^e série, t. II, 1878.

L'Exposition Minière et Industrielle de Newcastle-sur-Tyne 1887.

I. L'Industrie du Bassin de Newcastle de 1837 à 1887. *Rev. Univ.*, 3^e série, t. II, 1888.

Les gisements de Minerai de fer chromé en Grèce.

I. Les exploitations de la Société Hellénique des Mines. *Rev. Univ.*, 4^e série, t. XXI, 1908.

Cours de Géographie Industrielle et Commerciale (en publication).

II. — EXPLOITATION DES MINES.

Des Fahrkunst à une tige, à propos de la Fahrkunst à traction directe d'Angleur. *Rev. Univ.* 1^{re} série, t. XVI, 1864.

Note sur les Machines à abattre la houille. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XVII, 1865.

Revue technique, Economique et administrative. Exploitation des Mines (varia). *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXIX, 1871.

Note sur les lampes de mines et l'indicateur de grisou du docteur Irvine de Glasgow. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXXIII, 1873.

Des Affaissements du sol attribués à l'exploitation houillère. (Réponse de l'Union des Charbonnages, au mémoire de Gustave Dumont : Des affaissements du sol produits par l'Exploitation houillère, un vol. in-4^o, et atlas. Liège, 1871.)

Exposition Universelle de Vienne. Exploitation des Mines.

I. Creusement des puits et des galeries. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXXVI, 1874

II. Appareils de sondage.

Id.

III. Aérage et pénétration dans les milieux irrespirables. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXXVIII, 1875.

IV. Transport.

V. Extraction.

VI. Triage et lavage des charbons

VII. Epuisement.

} *Rev. Univ.*, 2^e série, t. III, 1878.

Exposition d'hygiène et de sauvetage, en 1876, à Bruxelles. — Exploitation des Mines : Moyens de prévenir les explosions de grisou et d'en conjurer les effets. *Rev. Univ.*, 2^e série, t. I, 1877.

Rapport sur le matériel et les procédés de l'Exploitation des Mines et de la Métallurgie. (Rapports du Jury international de l'Exposition de 1878. Paris, Imprimerie Nationale, 1880.)

Rapport sur le matériel et les procédés de l'Exploitation des Mines et de la Métallurgie. (Rapports publiés par la Commission Belge. Bruxelles, 1880).
Exposition internationale de Paris en 1878. Exploitation des Mines.

I. Matière explosives	}	<i>Rev. Univ.</i> , 2 ^e série, t. VII, 1880.
II. Emploi de l'air comprimé.		
III. Perforatrices.	}	
IV. Perforation verticale.		
V. Agrandissement et perforation des galeries sans le secours de la poudre.	}	
VI. Havage mécanique.		
VII. Outillage mécanique des carrières.	}	<i>Rev. Univ.</i> , t. VIII, 1880
VIII. Puits et galeries.		
IX. Sondages.	}	
X. Aérage.		
XI. Eclairage.	}	
XII. Pénétration dans les milieux irrespirables.		
XIII. Transport.	}	<i>Rev. Univ.</i> , t. XI, 1882.
XIV. Extraction.		
XV. Chargement et déchargement du charbon et des minerais	}	
XVI. Epuisement.		

Produits et Matériel des Mines. (Documents et rapports des Membres du Jury de l'Exposition d'Amsterdam, publiés par la Commission royale de Belgique. Bruxelles, 1883.)

Le Matériel et les procédés de l'exploitation des Mines. (Rapport du Jury international de l'Exposition d'Anvers. Bruxelles, 1887).

L'exposition Minière et Industrielle de Newcastle-sur-Tyne 1887.

- II. Le Matériel des Mines. — Emploi des explosifs dans les mines à grisou. — Suppression des explosifs dans les mines à grisou. — Eclairage de sûreté. — Transports Mécaniques. *Rev. Univ.*, 3^e série, t. II, 1888.

Matériel de l'Exploitation des Mines. (Rapport du Jury international de l'Exposition de 1889. Paris, Imprimerie Nationale, 1891.)

Exposition Universelle de 1889. — Le Matériel des Mines.

I. Sondages.	}	<i>Rev. Univ.</i> , 3 ^e série, t. XII, 1890
II. Puits et galeries		
III. Perforation mécanique.	}	
IV. Havage mécanique.		
V. Emploi des explosifs.	}	
VI. Aérage.		
VII. Eclairage.	}	<i>Rev. Univ.</i> , 3 ^e série, t. XIX, 1891.
VIII. Transport.		
IX. Extraction.	}	<i>Rev. Univ.</i> , 3 ^e série, t. XIX, 1892.
X. Chargement des bateaux.		

Le Coup de Grisou de Reschitz (18 décembre 1896). *Rev. Univ.*, 3^e série, t. XXXVII, 1897.

Des Nouvelles expériences de Schalke et la théorie des explosifs de sécurité. *Rev. Univ.*, 3^e série, t. XLIV, 1898.

Exposition Universelle de Paris. Le Matériel des Mines :

- | | | | |
|-------|------------------------------|--|--|
| I. | Sondages. | <i>Rev. Univ.</i> , 3 ^e série, t. LIII, 1901. | |
| II. | Abatage mécanique. | <i>Rev. Univ.</i> , 3 ^{me} série, t. LVI, 1901 | |
| III. | Creusements et soutènements. | <i>Rev. Univ.</i> , 3 ^e série, t. LVI, 1901. | |
| VI. | Transports. | <i>Rev. Univ.</i> , 3 ^e série, t. LX 1902. | |
| V. | Extraction. | | } <i>Rev. Univ.</i> , 4 ^e série, t. IV, 1903. |
| VI. | Aérage. | | |
| VII. | Eclairage. | | |
| VIII. | Chargements et Manutentions. | | |

Exposition de Dusseldorf, 1902. — Le Creusements de puits en morts-terrains aquifères. *Rev. Univ.*, 3^e série, t. LIX, 1902.

Cours d'Exploitation des Mines. Paris, Liège, t. I., 1902 ; t. II, 1904.

Exposition Universelle de Liège 1905. — Les Mines.

III. Procédés nouveaux :

- | | | | |
|-----|--|--|---|
| 1. | Explosifs de sureté. | <i>Rev. Univ.</i> , 4 ^e série, t. XI, 1905. | |
| 2. | Sondages | | } <i>Rev. Univ.</i> , 4 ^e série, t. XII, 1905. |
| 3. | Perforation mécanique | | |
| 4. | Havage mécanique | | |
| 5. | Puits | | } <i>Rev. Univ.</i> , 4 ^e série, t. XIV, 1906. |
| 6. | Exploitation proprement dite | | |
| 7. | Aérage | | |
| 8. | Eclairage | | |
| 9. | Sauvetage | | } <i>Rev. Univ.</i> , 4 ^e série, t. XVIII, 1907. |
| 10. | Extraction | | |
| 11. | Machines d'épuisement | | |
| 12. | Force motrice fournie par les fours à coke | | |

Les creusements de puits en morts-terrains aquifères dans les mines de sels potassiques de l'Allemagne du Nord. *Rev. Univ.*, 4^e série, t. XX. 1907.

Cours d'exploitation des mines. 2^e édition, revue et augmentée. Paris, Liège, t. I, 1906. T. II. 1907.

III. — TOPOGRAPHIE.

Note sur l'équerre à prisme de M. C.-M. Bauernfeind. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXX, 1871.

Cours de Topographie. Lever des plans de surface et des plans de mines, Paris, Liège, 1884.

Cours de Topographie. Lever des plans de surface et des plans de mines. 2^e édition. Revue et augmentée. Paris, Liège, 1895.

Cours de Topographie. Lever des plans de surface et des plans de mines. 3^e édition. Paris, Liège, 1902.

IV. — PRÉPARATION MÉCANIQUE DU MINÉRAIS ET DES CHARBONS.

Préparation mécanique des minerais et des charbons. (Revue de l'Exposition de 1887).

Note sur la préparation des minerais. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XX, XXIII et XXIV, 1867 et 1868.

- Note sur la théorie de la séparation des minerais d'après les Travaux de Rittinger. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXII. 1867.
- Etude sur l'agglomération des combustibles (mémoire couronné par l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège). *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXVII, 1870.
- Traduction allemande en 1872 dans le *Berg-und Hüttenmännische Zeitung*.
- Exposition internationale de Paris en 1878. — Préparation mécanique des minerais. *Rev. Univ.*, 2^e série, t. IX. 1881.
- Note sur un nouveau système de lavoir à charbon (système François). *Rev. Univ.*, 3^e série, t. XXXI, 1895.

V. — MÉTALLURGIE.

- Note sur l'appareil de chargement et de prise de gaz de M. Coingt. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XV, 1864.
- Note sur le traitement du plomb au four Raschette, dans le Harz supérieur. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XIX, 1866.
- Note sur l'usage du spectroscope dans le procédé Bessemer. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXIII et XXIV, 1868.
- Institut du fer et de l'acier. Meeting de Barrow-in-Furness. Septembre 1874. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXXVII, 1875.
- Application du procédé Bessemer basique à la métallurgie du plomb. Procédé Roesing. *Rev. Univ.*, 3^e série, t. XVII, 1892.
- L'avenir du procédé basique en Angleterre et la concurrence du continent. *Rev. Univ.*, 3^e série, t. XXIX, 1875.

VI. — DIVERS.

- Etude sur les chemins de fer anglais, traduit de l'allemand de H. Schwabe, en collaboration avec M. A. Huberti. Paris, Liège, 1872.
- Exposition universelle de Vienne : Le Congrès international des brevets d'invention. *Rev. Univ.*, 1^{re} série, t. XXXIV, 1873.
- Exposition charbonnière à Hambourg en 1877. *Rev. Univ.*, 2^e série, t. II, 1878.
- Les Expositions industrielles en 1880.
- I. L'Exposition nationale de Bruxelles.
 - II. L'Exposition industrielle de la province rhénane, de la Westphalie et de districts voisins à Dusseldorf.
- Rev. Univ.*, 2^e série, t. VII, 1880.
- Alexandre Borodine, d'après la biographie et la correspondance publiée par Wladimir Stassoff. Paris, Liège, 1893. (Ouvrage traduit en anglais sous le titre : *Borodin and Liszt*, avec préface de M^{me} R. Newmarch. Londres, Digby, Lang and C^o.)

Bulletin de l'Union des charbonnages, mines et usines métallurgiques de la province de Liège, publié depuis 1870. (A partir de 1882, avec la collaboration de M. l'avocat J. Lecocq.)

Organe Industriel du bassin de Liège, journal hebdomadaire, publié depuis 1893 en collaboration avec M. l'avocat J. Lecocq.

Rapports annuels de la Chambre de commerce de Liège, Huy et Waremme publiés depuis 1878.

JOSEPH SMEYSTERS,

sa vie, son œuvre.

Joseph Smeysters est né à Liège, le 24 mars 1837. Ses études universitaires terminées, il entra immédiatement au Corps des mines qu'il ne devait pas quitter. Nommé sous-Ingénieur des mines, par arrêté royal du 6 Août 1862, il fut attaché à l'arrondissement minier de Charleroi où devait s'écouler toute sa carrière administrative. Il fut promu successivement Ingénieur ordinaire le 24 Juin 1872, Ingénieur de 1^{re} classe le 2 décembre 1876, Ingénieur principal de 2^e classe le 21 mai 1883, de 1^{re} classe le 2 février 1886, Ingénieur en chef Directeur le 3 novembre 1887. Atteint par la limite d'âge, il fut retraité le 20 mars 1905 avec le grade d'Inspecteur Général honoraire des mines.

S'étant fait de bonne heure remarquer par sa connaissance du terrain houiller du bassin dans lequel il exerçait ses fonctions administratives, il fut détaché du service de district par un arrêté ministériel en date du 7 décembre 1876, pour être chargé de la mission de dresser la première carte minière du bassin de Charleroi. Après achèvement de cet important travail, Smeysters rentra dans le service ordinaire en 1883, et fut chargé, soit en partie, soit en totalité, jusqu'à sa retraite, de la direction du service des mines, à Charleroi, qui n'a compris, pendant très longtemps, malgré un accroissement continu de son ressort, qu'une seule circonscription administrative. Malgré ce changement d'attributions et les occupations absorbantes qui en résultaient, Smeysters poursuivit ses études favorites sur le terrain houiller et le Gouvernement mit à nouveau ses connaissances à contribution et son dévouement à l'épreuve pour compléter la carte des mines de la partie orientale de la province de Hainaut, en vue des Expositions Universelles et Internationales de Bruxelles en 1897 et de Paris en 1900, travaux au sujet desquels nous aurons l'occasion de revenir dans la suite.

L'activité de Smeysters ne se borna pas à ses travaux administratifs et géologiques ; il fut attaché pendant 37 ans à l'Ecole Industrielle de Charleroi, où il remplit les fonctions de professeur, puis celles de Directeur technique ; il y enseigna la métallurgie pendant 28 ans ; il prit sa retraite de ce côté également en 1905

Ses mérites techniques et scientifiques, son dévouement et son courage mis à l'épreuve dans de douloureuses circonstances, ainsi que ses brillants services administratifs lui valurent diverses distinctions honorifiques. Par arrêté royal du 11 février 1874, il reçut la croix civique de 2^e classe à la suite d'un incendie survenu le 26 novembre 1872 au puits Sébastopol du charbonnage de Trieu-Kaisin, à Gilly.

Un arrêté royal du 10 février 1885 le créa Chevalier de l'Ordre de Léopold ; il fut promu Officier du même Ordre le 22 février 1893. Il obtenait, en outre, successivement la croix de 1^{re} classe des mutuellistes pour services rendus dans l'administration des caisses de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs, la médaille civique de 1^{re} classe et la croix civique de même classe d'ancienneté, la médaille commémorative du règne de S. M. le Roi Léopold II. Ses travaux scientifiques lui valurent en 1889 la croix d'Officier de l'Instruction publique de France et en 1901 celle d'Officier de la Légion d'honneur.

Il fut, dès sa fondation en 1895, membre du Comité directeur des Annales des mines de Belgique ; il était, en outre, président de la Société des Sauveteurs de la Sambre.

Telle fut la vie du confrère dont nous déplorons la perte et que la mort, due à un pénible accident, nous a brusquement enlevé alors que sa verte vieillesse nous promettait de le conserver pendant de longs jours encore et que sa brillante intelligence, toujours restée vivace, et son amour pour le travail, nous permettaient de pouvoir continuer à le compter comme un membre actif de notre Société. Il a emporté dans la tombe, la sympathie des nombreux confrères qui avaient pu, comme le monde industriel et ses collègues du Corps des mines d'ailleurs, apprécier ses précieuses qualités du cœur et de l'esprit, ainsi que les services qu'il avait rendus dans le cours d'une longue carrière.

Il était membre effectif de la Société Géologique de Belgique depuis 1880 ; il avait été élu deux fois membre du Conseil, trois

fois vice-président et il fut appelé à la présidence pendant l'année sociale 1904-05.

Malgré les nombreux travaux dus à Smeysters, nous ne nous occuperons ici, suivant l'habitude d'ailleurs, que de ceux qui ont trait à la géologie, qu'ils aient été publiés dans nos Annales ou dans d'autres revues.

*
**

Les principaux travaux de géologie appliquée de Smeysters ont eu pour objet l'étude détaillée du bassin houiller de Charleroi. Il fut le principal artisan de la première carte des mines de cette région, à la confection de laquelle il consacra plusieurs années, carte qui vit le jour à l'Exposition de Bruxelles en 1880, organisée à l'occasion du cinquantième anniversaire de la proclamation de notre indépendance nationale. Cette œuvre comprenait une coupe horizontale du gisement du dit bassin, établie à la cote 150 mètres en dessous du niveau de la mer, ainsi qu'une série de coupes verticales méridiennes s'étendant à travers toute la formation carbonifère.

Trois ans plus tard, c'est-à-dire en 1883, cette carte ainsi que sept des dites coupes méridiennes et un tableau synoptique de la synonymie des couches exploitées ou reconnues dans les charbonnages du bassin de Charleroi avec l'indication de leurs épaisseurs moyennes en mètres, furent publiés par les soins du Gouvernement et distribués aux exploitants de mines. Ceux-ci purent ainsi en apprécier les avantages au point de vue de la direction générale à imprimer à leurs travaux. La carte dont il s'agit s'étendait à l'Est jusqu'à la limite des provinces de Hainaut et de Namur et à l'Ouest jusqu'un peu au delà des clochers de Fontaine-l'Évêque et de Forchies-la-Marche.

Un semblable travail ne peut jamais être considéré comme terminé, car l'exploitation progresse sans cesse en profondeur ; certains dérangements sont mieux étudiés ; des synonymies de couches sont reconnues sur une vaste étendue. etc... Il est profondément regrettable que, dans un pays minier comme la Belgique, il n'existe pas un organisme permanent qui mette non seulement à contribution les matériaux d'ordre stratigraphique fournis par les plans des exploitations houillères. mais encore ceux résultant des études minéralogiques et paléontologiques entreprises par un

groupe de savants qui ne pourrait qu'augmenter, afin d'arriver à une connaissance plus approfondie de nos richesses minières et ce, au plus grand profit de notre grande industrie nationale.

A défaut de semblable organisme, il faut cependant reconnaître que la première carte des mines du bassin de Charleroi fut revue et complétée à l'occasion des Expositions Universelles et Internationales, si nombreuses dans ce dernier quart de siècle. C'est ainsi que Smeysters reçut, en prévision de l'Exposition de Bruxelles en 1897, la mission de publier une nouvelle édition de son important travail. Notre confrère qui n'avait d'ailleurs jamais cessé de se documenter sur le terrain houiller de Charleroi, fut immédiatement prêt à entreprendre son œuvre, malgré les nombreuses autres occupations de son service administratif. Il était d'ailleurs doué d'un heureux caractère, ce qui lui permettait d'accepter les plus lourdes tâches avec une grande confiance dans le but à atteindre, merveilleusement servi qu'il était par sa vaste intelligence et par sa grande activité au travail. Smeysters se mit donc à l'œuvre ; il revit ses tracés primitifs et les modifia à l'aide des faits nouveaux révélés par les progrès des exploitations houillères et les déterminations plus nettes de la géologie de certaines régions. D'autre part, ses études s'étendirent au bassin du Centre dont les couches, d'une remarquable régularité dans le comble nord, se compliquent si étrangement dans leur allure, dans le versant méridional comme dans la zone moyenne de ce bassin, à la faveur de nombreuses failles peu inclinées dont il étudia le développement. Il porta également ses investigations dans l'autre direction, c'est-à-dire dans le bassin houiller de la province de Namur, qui n'est d'ailleurs que le prolongement de celui de Charleroi. Les tracés furent poussés jusqu'au point où les derniers termes des assises carbonifères viennent affleurer au ruisseau de Samson. L'étude qui fut produite alors embrassait donc, en dehors du bassin borain, la majeure partie du bassin occidental de la Belgique. Elle rendait compte, indépendamment des évolutions si complexes et parfois même si inattendues des couches, des multiples accidents qui les affectent et dont les plus importants ont amené entr'elles des contacts souvent d'une déconcertante anomalie.

Cette nouvelle carte resta inédite, en ce sens qu'elle ne fut pas, comme la première, l'objet d'un tirage spécial en couleur à grande échelle ; elle obtint le plus légitime succès à l'Exposition de

Bruxelles, en 1897. Elle figura ensuite à l'Exposition Universelle et Internationale de Paris, en 1900, après quelques nouvelles retouches. Les documents qui furent exposés à Paris consistaient en : 1°) une coupe horizontale des bassins du Centre, de Charleroi et de la Basse-Sambre, à l'échelle de 1 : 20000, dressée, pour les deux premiers, à la profondeur de 150 mètres sous le niveau de la mer, au niveau moyen de la Sambre pour le troisième ; 2°) quatorze coupes verticales méridiennes destinées à montrer l'allure des couches en profondeur.

C'est à cette même époque que Smeysters publia, dans les *Annales des Mines de Belgique*, son magistral travail intitulé : « Etude sur la constitution de la partie orientale du Bassin houiller du Hainaut ». Ce mémoire est accompagné d'une réduction, en traits noirs, à l'échelle de 1 : 40000, de la carte qui avait figuré aux deux Expositions susdites : Bruxelles 1897 et Paris 1900 et de très nombreuses coupes verticales intercalées dans le texte. Le tracé horizontal ne renseigne toutefois, pour plus de clarté, que les allures des couches directrices. Dans cet important mémoire, Smeysters a consigné l'état complet de ses vastes connaissances sur le gisement du bassin houiller de Charleroi. Signalons les titres des chapitres dont ce mémoire se compose :

1°) Configuration générale de la partie orientale du bassin houiller du Hainaut ;

2°) Nature et étendue des morts-terrains ;

3°) De l'étage inférieur du terrain houiller ;

4°) Régime des failles dans la partie orientale du bassin houiller du Hainaut ;

5°) Considérations sur la manière d'être des couches et leur synchronisme ; indication de quelques particularités remarquables observées sur certains points de leur gisement ;

6°) Conclusions.

Dans ce dernier chapitre, Smeysters déduit de sa longue et savante étude « que le bassin houiller du Hainaut s'est constitué » tel qu'il nous apparaît aujourd'hui sous l'influence d'un affaissement général et prolongé de la vallée carbonifère et du comblement progressif de la dépression par les massifs méridionaux que les poussées tangentielles consécutives faisaient cheminer vers le Nord ». Il ajoute que ce phénomène, qui s'est reproduit pour chacune des grandes failles dont il a déterminé l'allure générale,

ne s'est pas traduit par la formation d'une surface unique de fracture, mais qu'il en a déterminé le plus souvent plusieurs s'embranchant sur la principale, comme si ces masses avaient subi dans leur cheminement des résistances qui ont provoqué autant de paraclases secondaires.

L'auteur fait en outre ressortir cette autre circonstance importante de son étude, c'est que le nombre de couches réputées exploitables, se trouve en réalité notablement inférieur à celui que l'on avait cru devoir admettre avant que l'existence de ces vastes cheminements eut été reconnue et qui donnent lieu à la répétition des mêmes séries de couches.

Un autre fait, également remarquable, réside dans la stérilité relative que l'on constate à des niveaux déterminés du gisement, pour certaines zones, alors qu'elle disparaît dans d'autres.

Il fait aussi ressortir les différences marquées de qualité que les couches présentent suivant le point du bassin où on les observe.

Enfin, il signale l'extension que le bassin houiller du Hainaut, prend en profondeur, au delà des limites apparentes que leur désignent les affleurements méridionaux du calcaire carbonifère, extension sur l'importance de laquelle on n'est pas encore fixé, mais qui est actuellement recherchée par divers sondages et qui est probablement de nature à prolonger sensiblement l'existence de notre vieux bassin houiller.

Comme annexe à son mémoire, Smeysters indique la composition ainsi que l'épaisseur des morts-terrains dans les diverses concessions houillères de la partie orientale de la province de Hainaut, telles qu'elles résultent des renseignements fournis par le fonçage des puits ainsi que par les sondages qui y ont atteint la formation primaire. C'est en se basant sur ces données que l'auteur a pu déduire le relief de cette formation sur les terrains qui la recouvrent et qu'il figure dans une carte jointe également à son mémoire.

Smeysters, malgré l'achèvement de sa nouvelle carte et du mémoire qui retraçait les résultats de ses études, continua à recueillir tous les éléments nécessaires pour perfectionner son œuvre. Le Congrès des Mines, de la Métallurgie de la Mécanique et de la Géologie appliquées qui se tint à Liège en 1905, à l'occasion de la remarquable Exposition Universelle et Internationale

qui servit à commémorer le septante-cinquième anniversaire de notre indépendance, fournit à notre confrère une nouvelle occasion de faire connaître au monde savant et au monde industriel, le résultat de ses nouvelles études sur le terrain houiller, dans un mémoire qu'il intitula : « Etat actuel de nos connaissances sur la » structure du bassin houiller de Charleroi, et notamment du » lambeau de poussée de la Tombe. »

Dans ce nouveau mémoire, Smeysters étudie les diverses failles qui ont donné au bassin de Charleroi sa constitution actuelle ; il s'arrête principalement à l'accident de la « Tombe » qui est le plus intéressant du bassin et au sujet duquel on a le plus discuté.

Ainsi que l'auteur l'expose, cet accident est dû à la même cause dynamique qui a provoqué les autres fractures ; le lambeau de poussée qui le constitue se présente sous la forme d'une masse complète, composée de Frasnien, de Fammenien, de Calcaire carbonifère et de Houiller. Cette masse, dont les ailes ont été largement enlevées par dénudation, se réduit vers le Sud-Ouest, dans une assez forte mesure, pour disparaître sous la faille du Midi. Elle est d'ailleurs, elle-même, traversée par un certain nombre de fractures, parmi lesquelles on distingue celles de Forêt, de Fontaine-l'Evêque et de Leernes, ces dernières si bien définies par Briart dans sa *Géologie des environs de Fontaine-l'Evêque et de Landelies*.

Smeysters considère le lambeau de la Tombe comme une nappe de recouvrement charriée du Sud-Ouest au Nord-Est sur le terrain houiller, déjà morcelé par des accidents dynamiques antérieurs.

Comme le signalent MM. A. Bertiaux et R. Cambier dans une notice sur la faille de Forêt et le lambeau de Charleroi, publiée récemment dans les Annales de la Société Géologique de Belgique, « l'originalité des vues de M. Smeysters résulte de ce qu'il a » apporté une attention toute spéciale à la délimitation du massif » de la Tombe vers le Nord et vers l'Est ». Smeysters en avait conclu à l'existence d'un second lambeau de charriage qu'il a dénommé « Lambeau de Charleroi » qui formerait, au nord du massif de la Tombe, un petit bassin de houiller inférieur dont le grand axe aurait une direction générale Est-Ouest. Ce bassin serait séparé du houiller en place par la « faille de Forêt » et il

s'enfoncerait en s'épaississant largement sur le territoire de Charleroi.

Des recherches récentes, effectuées par MM. Bertiaux et Cambier, il résulterait que l'on aurait aujourd'hui la preuve certaine de l'existence, sur le territoire de Charleroi, d'un lambeau de charriage composé de houiller inférieur, ce qui justifierait dans les grandes lignes les vues de Smeysters.

Indépendamment de ces importantes études, sur la tectonique du bassin houiller de Charleroi et des régions limitrophes, dues à notre savant et regretté confrère, nous devons encore signaler une note très intéressante, parue dans les Annales de notre Société, relative à quelques puits naturels rencontrés par les travaux d'exploitation pratiqués dans ce même bassin. C'est la première et la seule notice sur les accidents de l'espèce qui ait paru dans les dites Annales. D'autres auteurs, Arnould, Briart et Cornet avaient décrit ailleurs les puits naturels reconnus dans les bassins du Centre et du Borinage, mais c'est à Smeysters seul que l'on doit d'avoir signalé ceux qui ont été rencontrés dans le bassin de Charleroi. Il émet, dans son travail, ses vues sur le mode de formation de ces intéressants accidents géologiques.

Une autre note de Smeysters a trait à la découverte de troncs d'arbres fossiles faite dans les travaux souterrains du charbonnage de Monceau-Bayemont, à Marchienne-au-Pont.

L'auteur résume son travail en ces termes : « L'impression qui » se dégage de l'examen de ces divers débris, c'est qu'on ne se » trouve pas en face d'arbres fossiles ayant crû sur place, mais » bien d'épaves charriées et échouées à l'endroit où l'exploitation » les a fait découvrir ».

En collaboration avec un autre membre de la Société Géologique, C. Blanchard, notre regretté confrère a fait connaître, il y a près de 30 ans déjà, dans nos Annales, quelques fossiles rencontrés dans le système houiller de Charleroi. L'intérêt de ce travail réside dans le fait qu'il constitue une première contribution à l'étude détaillée de la limite méridionale du bassin houiller de la région, étude qui devait être continuée par Smeysters avec tant de succès.

Signalons aussi quelques courtes notices sur des faits observés dans l'exploitation minière, mais d'un intérêt purement scientifique, à savoir : deux notes sur la découverte de filons de

galène dans le terrain houiller de Charleroi, l'indication de la présence de pétrole liquide imprégnant les roches houillères au charbonnage de Fontaine-l'Evêque, une note sur une teneur exceptionnelle en cuivre constatée dans les cendres d'une couche de houille du bassin de Charleroi.

Smeysters a également publié, il y a un assez grand nombre d'années, une note sur la constitution géologique du bassin de lignite de la Basse-Styrie (Autriche), rédigée à la suite d'une excursion qu'il y avait faite. Il eut l'occasion de visiter les bassins de lignites des environs de Cilli et notamment ceux de Buchberg, de Liboje et de Tüffer qu'il décrit d'une façon assez détaillée.

Signalons, pour terminer, et comme œuvre de vulgarisation, une très intéressante conférence donnée à Charleroi et qui fut l'objet d'une publication spéciale, sur les mouvements du sol dus à des causes géologiques et dans laquelle Smeysters fit preuve de connaissances scientifiques générales très étendues.

En ce qui concerne l'œuvre principale de notre confrère, sur le terrain houiller de Charleroi, elle sera certainement parachevée ; elle subira de nombreuses et importantes additions et modifications, à ne pas en douter, comme tout travail de l'espèce, où la lumière ne se fait que par degrés, mais Smeysters n'en restera pas moins le premier qui ait fourni une étude approfondie de cet important bassin houiller, et il aura contribué largement à la prospérité de la grande industrie belge ; son nom restera impérissablement attaché à l'histoire de la géologie appliquée et à celle de l'exploitation des mines de notre pays.

Liège, le 27 novembre 1909.

JOSEPH LIBERT.

Publications de M. Joseph SMEYSTERS.

A) Dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*.

1. Note sur quelques fossiles rencontrés dans le système houiller de Charleroi. (En collaboration avec C. Blanchard) T. VII. 1880.

2. Note sur la découverte d'un filon de galène dans le terrain houiller du bassin de Charleroi. T. XXX. 1903.
3. Pétrole liquide rencontré au charbonnage de Fontaine-l'Évêque. (Mention de la découverte). T. XXXI. 1904.
4. Note sur la découverte de filons de galène dans le terrain houiller productif de Charleroi. T. XXXI. 1904.
5. Note sur quelques puits naturels du terrain houiller de Charleroi. T. XXXI. 1904.

b) Dans les *Annales des Travaux publics de Belgique*.

Les hauts fourneaux dans le Cleveland. — Rapport de mission. T. XXXII.

c) Dans les *Annales des Mines de Belgique*.

1. Divers procédés et appareils nouveaux introduits dans l'industrie sidérurgique du bassin de Charleroi. T. I. 1896.
2. Charbonnage du Bois de La Haye : Emploi des explosifs et moyens mécaniques T. II. 1897.
3. Charbonnage de Marcinelle-Nord : Frein automatique pour plans inclinés ; évite-molettes. T. II. 1897.
4. Géologie du terrain houiller : Failles de refoulement. T. II. 1897.
5. Industrie de l'acier : petits convertisseurs. T. II. 1897.
6. Industrie du fer : fours à réchauffer, système Siemens ; fabrication de tôles fines. T. II. 1897.
7. Exposition internationale de Bruxelles, en 1897 ; carte générale des mines de Belgique : notice sur la carte des bassins houillers du Centre, de Charleroi et de la Basse Sambre. T. II. 1897.
8. Charbonnage de Beaulieusart à Fontaine-l'Évêque : Utilisation des terres charbonneuses. T. II. 1897.
9. Charbonnage de Monceau-Fontaine ; surchauffeur Schröder. T. II. 1897.
10. Métallurgie : Industrie de la fonte ; Industrie de l'acier ; Application du procédé basique, convertisseurs ; Industrie du fer. T. II. 1897.
11. Géologie du terrain houiller de Charleroi. T. II. 1897.
12. Situation commerciale : Industrie charbonnière ; industrie métallurgique ; industrie verrière. T. II. 1897.

13. Métallurgie du fer : Emploi de la vapeur à haute tension
T. III. 1898.
14. Charbonnage de Beaulieusart à Fontaine l'Evêque : Fours à
coke à récupération de sous-produits T. III. 1908.
15. Charbonnage de Monceau-Fontaine : Trainage mécanique
souterrain actionné par l'électricité. T. III. 1898.
16. Mise hors feu d'un haut-fourneau. T. III. 1898.
17. Emploi de la houille crue dans les hauts-fourneaux. T. III.
1898.
18. Chariots avec presse pour placer les fonds de cornue. T. III.
1898.
19. Usines Bonehill, etc : Colonnes pour trains marchands.
T. III. 1898
20. Charbonnage de Monceau-Fontaine : fabrication des agglomérés. T. IV. 1899.
21. Charbonnage de Marcinelle-Nord : perforatrices mues par
l'eau sous pression. T. IV. 1899.
22. Charbonnage de Courcelles-Nord : Ventilateur Mortier ; perforatrices Dulait-Forget. T. IV. 1899.
23. Forges de Thy-le-Château : Mise hors feu d'un haut-fourneau.
T. IV. 1899.
24. Usines métallurgiques : Remplacement de la vapeur comme
force motrice par la combustion des gaz produits par les
gazogènes. T. IV. 1899.
25. Etude sur la constitution de la partie orientale du bassin
houiller du Hainaut. T. V. 1900.
26. Charbonnage de Marcinelle-Nord ; puits n° 11 : Emploi de la
perforatrice Brandt. T. V. 1900.
27. Appareil à jets de sable pour le décapage de pièces moulées ;
possibilité d'en faire l'application au nettoyage intérieur des
chaudières. T. VI. 1901.
28. Charbonnage de Marchienne : Expériences sur un ventilateur
Rateau. T. VI. 1901.
29. Construction des volants. T. VII. 1902.
30. Société de Couillet ; aciéries : Appareil pour l'enfournement
des lingots. T. VII. 1902.
31. Charbonnage de Marcinelle-Nord ; puits n° 11 : revêtement
en béton d'un bouveau. T. VII. 1902.

32. Charbonnage du Nord de Charleroi ; puits n° 4 : Etablissement d'un triage avec épierrage à sec (système Allard). T. VIII. 1903.
33. Charbonnage de Sacré-Madame ; siège Mécanique : plancher mobile pour le muraillement et la pose du guidonnage. T. VIII. 1903.
34. Fabrique de fer de Charleroi : Installations nouvelles. T. VIII. 1903.
35. Hauts-fourneaux : Blindage picoté du creuset du haut-fourneau n° 9 de la Société anonyme de Marcinelle et Couillet. T. VIII 1903
36. Note sur une argile d'altération recouvrant la couche Veine-au-Loup du puits n° 3 du Charbonnage de Courcelles. T. VIII. 1903.
37. Charbonnage de Marchienne ; Fabrique de boulets ovoïdes. T. VIII. 1903
38. Charbonnage de Monceau-Fontaine ; puits n° 4 : Installation d'une fabrique d'agglomérés. T. VIII. 1903.
39. Charbonnage de Courcelles-Nord ; puits n° 6 : Taquets à effacement, système Journeaux. T. VIII. 1903.
40. Charbonnage de Monceau-Fontaine ; puits n° 10 : creusement d'une galerie de ventilateur. T. IX. 1904.
41. Charbonnage du Grand Conty-Spinois ; puits Spinois : traction électrique souterraine. T. IX. 1904.
42. Ardoisières de l'Escaillère. T. IX. 1904.
43. Note sur une teneur exceptionnelle en cuivre constatée dans les cendres d'une couche de houille du bassin de Charleroi. T. IX. 1904.
44. Découverte d'un filon de galène au puits Belle-vue du Charbonnage d'Amercœur. T. IX. 1904.
45. Charbonnage de Beaulieusart : Condensation Centrale. T. IX. 1904.
46. Charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy ; puits des Piges : Installation électrique. T. IX. 1904.
47. Charbonnage de Marcinelle-Nord ; puits n° 4 : Venue d'eau subite. T. IX. 1904.
48. Troncs d'arbres fossiles découvert dans les travaux souterrains du charbonnage de Monceau Bayemont, à Marchienne-au-Pont. T. X. 1905.

49. Charbonnage de Monceau-Fontaine et Martinet; puits n° 10 : Installation d'une pompeuse électrique. T. X. 1905.

50. Usines de Thy-le-Château, à Marcinelle : Etablissement et mise à feu d'un haut-fourneau. T. X. 1905.

n) Dans la *Revue Universelle des mines, de la Métallurgie, des travaux publics, etc.*.

1. Note sur la constitution géologique des bassins de lignite des environs de Cilli (Basse Styrie). 2^e Série. T. XVI.

2. Note sur un nouveau générateur à gaz. 3^e série. T. X.

3. Le massif le la Tombe et le lambeau de refoulement de Charleroi 3^e Série. T. XLI.

4. Le bassin de Charleroi ; Discours d'ouverture des excursions de l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liège en 1898, 3^e série. T. XLV.

5. Les laminoirs Fernand Thiébaut et C^{ie}, à Marchienne-au-Pont. 3^e série. T. XLV.

6. Le nouveau haut-fourneau de la Société anonyme de Marcinelle et de Couillet 3^e série T. LII.

E). *Divers.*

1. Coupe générale du bassin de Charleroi. 1868.

2. Des mouvements du sol dus à des causes géologiques. Conférence donnée à l'Ecole Industrielle de Charleroi le 13 mai 1877.

3. Exposition de Paris en 1878. Examen des produits cartographiques.

4. Examen de quelques nouveaux systèmes de distribution par détente appliqués aux machines d'extraction : (Revue Industrielle de Charleroi 1878.)

5. Carte générale des mines du bassin de Charleroi avec notice explicative. (1880 et 1883.) Publication officielle.

6. Conférence sur le bassin houiller de Charleroi. (Bulletin de la Société de l'Industrie minérale de St-Etienne. 3^e série. T. II. 1888.)

7. Carte générale des mines du bassin du Centre, de Charleroi et de la Basse-Sambre. (1897 et 1900). Publication officielle.

8. Etat actuel de nos connaissances sur la structure du bassin houiller de Charleroi et notamment du lambeau de poussée de la Tombe. (Publication du Congrès des mines, de la métallurgie, de la mécanique et de la géologie appliquées, Liège 1905).

Table des Matières

	Pages
Liste des membres effectifs	B 5
Liste des membres honoraires	22
Liste des membres correspondants	23
Tableau indicatif des Présidents et Secrétaires généraux de la Société depuis sa fondation	27
Composition du Conseil pour l'année 1908-1909.	27

BULLETIN.

<i>Assemblée générale du 22 Novembre 1908</i>	31
---	----

Rapport du secrétaire général	31
Rapport du trésorier.	35
Projet de budget	36
Elections.	37

<i>Séance ordinaire du 22 Novembre 1908</i>	40
---	----

Allocution du président.	40
Max. Lohest. Enquête relative au tremblement de terre du 12 novembre 1908	43
H. Buttgenbach. Note sur les filons aurifères de Kupferberg (Silésie).	44
M. Lohest, H. Buttgenbach. Discussion	45
X. Stainier. Un gisement de Delvauxine et de Manganèse à Cou- thuin (présentation)	45
M. Lohest, C. Malaise, G. Lespineux, H. Buttgenbach, H. De Rauw, C. Fraipont. Discussion	46
P. Destinez. Comparaison de la faune des sables de Boncelles avec celle de l'Oligocène supérieur de Westphalie	47
C. Malaise. Fucoïdes dans le Tarannon de l'assise de Grand Manil .	50
A. Renier, J. Fraipont, M. Lohest. Discussion	52

	Pages
<i>Séance extraordinaire du 18 Décembre 1908</i>	53
J. Cornet. Résultats principaux du sondage de Cuesmes (Grands Prés).	53
J. Cornet. Présentation d'échantillons de minerais de cuivre de Bamanga (Congo belge)	53
Goormaghtig. Présentation d' <i>Inoceramus Cuvieri</i> de la craie phosphatée de Ciply	53
<i>Assemblée générale du 20 Décembre 1908.</i>	55
Allocution du secrétaire général relative à la revision des statuts .	55
Discussion du projet de revision des statuts.	56
Revision des articles 7 et 15 du règlement administratif	63
<i>Séance ordinaire du 20 Décembre 1908.</i>	64
M. Lohest et H. De Rauw. Le tremblement de terre du 12 novembre 1908	65
E. Du Bois. Observations sur la géologie des Pyrénées (Présentation)	76
H. Buttgenbach. Sur une roche diamantifère trouvée au Congo Belge).	77
H. Buttgenbach. Les alluvions aurifères de Kilo (Congo Belge) . .	79
V. Brien, H. Buttgenbach, M. Lohest, E. Du Bois. Discussion .	88
V. Brien. Note sur les gisements des environs de Boko-Songo et sur la région minière du Kwilu-Niari. (Présentation) . . .	88
<i>Séance extraordinaire du 15 janvier 1909.</i>	89
Annonce du décès de M. J. Smeysters, ancien président	89
Annonce du décès de M. Is. Isaac	90
<i>Assemblée générale du 17 janvier 1909.</i>	91
Revision des statuts	91
<i>Séance ordinaire du 17 janvier 1909.</i>	92
Annonce du décès de R. Paquot et de J. Smeysters. — Allocution du Président	92
<i>Comité de rédaction.</i> — Nomination.	95
<i>Séance extraordinaire du 19 février 1909.</i>	98
A. Schoep. Sur la nature et la composition chimique de la matière verte de quelques roches de la Meule de Braquegnies . . .	98

	Pages
A. Bertiaux et R. Cambier. La Faille de Forêt et le lambeau de Charleroi (Présentation)	104
M. Robert. Etudes sur l'hydrologie des morts-terrains du Bassin de la Haine (Note préliminaire).	104
M. Robert. Sur la Meule d'Harchies	108
<i>Assemblée générale du 21 février 1909.</i>	
<i>Revision des statuts.</i> Dépouillement du scrutin	110
Election de 3 membres du Conseil	110
<i>Statuts de la Société Géologique de Belgique modifiés par l'Assemblée générale du 21 février 1909</i>	113
<i>Règlement administratif en exécution de l'article 37 des statuts</i> . . .	119
<i>Règlement arrêté par le Conseil, en vertu de l'art. 22 des statuts, pour la Bibliothèque et les collections de la Société Géologique</i> . . .	123
<i>Dispositions réglementaires additionnelles</i>	125
<i>Séance ordinaire du 21 février 1909.</i>	
M. Lohest. Note sur quelques échantillons d'anhracite	129
P. Fourmarier. Les failles de Hasoumont et de Louveigné (Présentation)	130
<i>Séance extraordinaire du 19 mars 1909.</i>	
L. Demaret. Les gisements de minerais de cuivre du Mansfeld. .	131
M. Robert. Sur quelques points de la circulation des eaux dans les couches aquifères.	132
J. Cornet. Géologie de l'Ubanghi et de la Sangho	138
J. Cornet. Présentation d'échantillons	138
<i>Séance ordinaire du 21 mars 1909.</i>	
M. Lohest. Le tremblement de terre de Messine et de la Calabre et ses rapports avec la tectonique de la région (note préliminaire)	142
R. d'Andrimont. Observations sur cette communication.	147
Ch. Fraipont. Contribution à la géographie physique du Condroz. Un ancien méandre de l'Ourthe à Chanxhe. Raisons de la répartition actuelle des dépôts oligocènes (<i>Om</i> et <i>On</i>) de la haute et de la moyenne Belgique (présentation et résumé) . .	149
Max Lohest. Observations	149
P. Fourmarier. Le cours de l'Ourthe à Hamoir-Lassus	150
A. Renier. Observations sur l'origine du charbon des nodules à <i>Goniatites</i> du terrain houiller belge	151

	Pages
M. Lohest, A. Renier. Discussion.	163
A. Renier. Sur les conséquences de la découverte de concrétions dolomitiques à la mine Maria d'Aix-la-Chapelle	164
<i>Séance extraordinaire du 16 avril 1909.</i> 107	
G. Cosyns. Composition chimique des enclaves charbonneuses des terrains houiller et carbonifère belges	167
G. Cosyns. Note sur les Tourmalines de Remagne	172
M Robert. A propos de la circulation des eaux dans la zone d'altération des grès de Grandglise	174
L. Demaret, Pohl, M. Robert. Discussion	176
H. Deltenre. Présentation d'échantillons de <i>Calamites</i>	177
<i>Séance ordinaire du 18 avril 1909.</i> 179	
F. Bronckart. Le Wolfram en Portugal	180
Ch. Fraipont. Sur un nouveau gisement de <i>Dictyonema sociale</i> (<i>Dictyograptus flabelliformis</i>) dans les quartzophyllades salmiens	191
M. Lohest. Note à propos d'une cassure minéralisée de la carrière de Monfort à Poulseur	192
P. Fourmarier, H. De Rauw. Discussion	193
<i>Séance extraordinaire du 14 mai 1909.</i> 195	
M. Robert. Etude sur l'Hydrologie des Morts-terrains du Bassin de la Haine (1 ^{re} partie) (<i>Présentation</i>)	195
<i>Séance ordinaire du 16 mai 1909.</i> 196	
Annnonce du décès de O. Van Ertborn, ancien président	196
<i>Session extraordinaire.</i> Projet	198
M. Lohest. De l'origine du remplissage des veines et des géodes dans les roches des terrains primaires de la Belgique	200
G. Lespineux, R. d'Andrimont, M. Lohest, M. Bertrand, H. Buttgenbach. Discussion	209
P. Fourmarier. Le contact du Dévonien et du Cambrien, dans la vallée du ruisseau de Pernelle au Sud de Couvin	211
P. Fourmarier. Un ancien méandre de la Meuse à Anhée	214
A. Renier, H. Buttgenbach, M. Lohest, P. Fourmarier. Discussion	217
A. Renier. L'origine raméale des cicatrices ulodendroïdes des <i>Ulodendron</i>	218
A. Gilkinet. Empreintes végétales du Couvinien.	220

	Pages
P. Fourmarier. Observation.	221
R. d'Andrimont. La conférence agrogéologique de Budapest. . .	221
H. De Rauw. Présentation d'échantillons	222
<i>Séance extraordinaire du 18 juin 1909.</i>	224
M. Robert. Les nappes aquifères des morts-terrains du bassin de la Haine (2 ^e partie) (<i>Présentation</i>)	224
J. Cornet. <i>Ancistrodon</i> et autres poissons de la craie de Nouvelles .	224
J. Cornet. Un ancien méandre encaissé de la Sambre à Gozée (Abbaye d'Aulne)	226
J. Cornet. Sur la géologie du Lualaba, entre Kassongo et Stanleyville	230
M. Pohl. Présentation d'une aile d'insecte du houiller du Hainaut .	232
<i>Séance ordinaire du 20 juin 1909.</i>	233
W.-C. Klein. Données nouvelles pour la coupe du bassin houiller du Limbourg néerlandais et du bassin septentrional d'Aix-la-Chapelle	236
M. Lohest. Les veines dans les roches tourmalinifères	245
M. Lohest et P. Fourmarier. Observations sur une poche de dissolution dans le calcaire carbonifère de Rouvreur	251
V. Brien. Les alluvions aurifères de la Dimba (Congo belge) (<i>Présentation</i>)	255
M. Lohest, V. Brien. Discussion	255
A. Renier. Troisième note sur les terrasses de la vallée de la Vesdre	255
M. Mourlon. La synthèse de la géologie belge réalisée par la documentation	258
<i>Séance extraordinaire du 16 juillet 1909.</i>	263
G. Passau. Géologie des zones de Stanleyville et de Ponthierville (Congo Belge) (<i>Présentation</i>)	263
G. Passau. Gisements de sable blanc et de lignite exploités au bois du Rapois (Havré) (<i>Présentation</i>)	263
J. Cornet. Sur la répartition des tremblements de terre dans le bassin du Congo	264
<i>Séance ordinaire du 18 juillet 1909.</i>	270
Programme du Congrès géologique international, XI ^{me} session . .	270
J. Cornet, R. d'Andrimont P. Questienne. Rapport sur un travail de M. M. Robert	274
Commission de comptabilité (Nomination)	274

	Pages
Max Lohest. De l'origine des veines et des géodes des terrains primaires de Belgique (3 ^{me} note)	275
G. Cesàro et A. Abraham. La Dewalquite (<i>Présentation</i>)	282
R. d'Andrimont. La formation charbonneuse des Balkans dans la région de Radevtzi-Borouchtiza (<i>Présentation</i>)	283
R. d'Andrimont. Quelques réflexions sur le métamorphisme.	283
X. Stainier et G. Schmitz. Découverte en Campine de l'Oligocène supérieur marin. La question de l'âge du Boldérien de Dumont (<i>Présentation</i>)	292
X. Stainier et G. Schmitz. La géologie de la Campine avant les puits des charbonnages (4 ^{me} note préliminaire): Découverte en Campine de faunes marines et d'un Eurypterus dans les strates inférieures du houiller	293
X. Stainier. Coupe du sondage de Meeuwen (Campine)	297
Comte Ad. de Limburg-Stirum. Le poudingue à roches cristallines du Bois d'Odeigne.	306
A. Renier. Le pont sur la Meuse à Hermalle sous-Huy.	309
P. Fourmarier. Rapport sur le travail de M. d'Andrimont: La formation charbonneuse des Balkans dans la région de Radevtzi-Borouchtiza	311
A. Renier. Alfred Habets, sa vie, son œuvre géologique	313
J. Libert. Joseph Smeysters, sa vie, son œuvre.	339

554.93 S67B V32 36 1906>



a39001



007060620b



